

**PORTFÓLIO  
DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS**



**ADAPTADO À BACIA DO RIO LONGÁ/PI**

**PEDRO II/LAGOA DE SÃO FRANCISCO**

## **SOBRE O ÁGUA BRASIL**

Em 2010, quatro importantes instituições brasileiras uniram-se por um objetivo comum: a preservação da água. E, da parceria entre o Banco do Brasil, a Fundação Banco do Brasil, a Agência Nacional de Águas e o WWF-Brasil surgiu o Programa Água Brasil.

O Programa Água Brasil representa o posicionamento de sustentabilidade do Banco do Brasil e sua missão é promover transformações em diversas regiões do país a favor da conservação e da gestão da água.

Por meio de boas práticas de recuperação e conservação ambiental, gestão integrada de resíduos sólidos e ações de inclusão e promoção social, o Programa Água Brasil desenvolve projetos modelo que poderão ser replicados em todo o país no futuro.

Com quatro eixos de atuação - Projetos Socioambientais, Comunicação e Engajamento, Mitigação de Riscos e Negócios Sustentáveis -, o Programa Água Brasil está presente em sete bacias hidrográficas e cinco cidades brasileiras.

O Programa desenvolve ainda estudos para mitigação de riscos na concessão de crédito junto ao Banco do Brasil e incentivos para o financiamento de negócios sustentáveis.

Para saber mais sobre o Água Brasil, acesse: <http://bbaguabrasil.com.br>



PORTFÓLIO ADAPTADO

---

BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS  
NA BACIA DO RIO LONGÁ/PI

PEDRO II/LAGOA DE SÃO FRANCISCO

Outubro de 2015



## FICHA TÉCNICA

PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS  
AGROPECUÁRIAS CUSTOMIZADO DA BACIA  
DO RIO LONGÁ - PROGRAMA ÁGUA BRASIL

### **BANCO DO BRASIL**

OSMAR FERNANDES DIAS  
**Vice Presidente de Agronegócios e  
Micro e Pequenas Empresas**

ASCLEPIUS RAMATIZ LOPES SOARES  
**Gerente Geral Unidade Negócios Sociais  
e Desenvolvimento Sustentável**

WAGNER DE SIQUEIRA PINTO  
**Gerente Executivo**

ANA MARIA RODRIGUES BORRO MACEDO  
**Gerente de Divisão**

JORGE ANDRE GILDI DOS SANTOS  
**Assessor Empresarial**

### **Colaboração**

ALVARO ROJO SANTAMARIA FILHO  
ALBANO SILVA DA CONCEIÇÃO  
CHRISTIENY DIANESE ALVES DE MORAES  
DANIELA SARKIS TEIXEIRA  
GILBERTO DA ROCHA LEÃO  
HENRIQUE MAEDA  
JADIR ARAÚJO  
**Diretoria de Agronegócios**

### **WWF-BRASIL**

CARLOS NOMOTO  
**Secretário Geral**

MAURO ARMELIN  
**Superintendente de Conservação**

MARIO BARROSO  
**Superintendente de Conservação**

ANTONIO CRISTIANO CEGANA  
**Coordenador do Programa Água Brasil**

EDEGAR DE OLIVEIRA ROSA  
**Coordenador do Programa Agricultura**

### **Edição e texto**

ABILIO VINICIUS BARBOSA PEREIRA  
**Analista de Conservação do  
Programa Cerrado/Pantanal**

### **Colaboração e Revisão**

LEDA FONTELLES DA SILVA TAVARES  
**Especialista Socioambiental em Água e Agricultura**

### **Colaboração**

HÉLBIO HORÁCIO DOS SANTOS - CERAC

### **Projeto Gráfico**

Carlos Eduardo Peliceli da Silva

### **Editoração Eletrônica**

Jorge Verlindo

Adaptado do Portfólio de Boas Práticas  
Agropecuárias do Programa Água Brasil, do  
Relatório da oficina de customização da  
bacia do Longá – Fabiana Peneireiro e dos  
resultados de implantação de Unidades  
Demonstrativas de Boas Práticas Agropecuárias  
e Agroecológicas na bacia do rio Longá

### **Coordenação Geral**

Leda Fontelles da Silva Tavares  
Jorge André Gildi dos Santos

## PORTFÓLIO ADAPTADO

---

# BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS NA BACIA DO RIO LONGÁ/PI

PEDRO II/LAGOA DE SÃO FRANCISCO

Outubro de 2015

# SUMÁRIO

<b>PRÓLOGO</b>	<b>6</b>
<b>1. O PROGRAMA ÁGUA BRASIL</b>	<b>8</b>
1.1. A BACIA DO RIO LONGÁ	12
<b>2. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS (BPAs)</b>	<b>16</b>
2.1. ROÇA ORGÂNICA SEM FOGO	16
2.2. QUINTAIS PRODUTIVOS ASSOCIADOS AO ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA EM CISTERNAS PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS	24
2.3. AGROFLORESTA	30
2.4. CASA DE SEMENTE ANIMAL (BANCO DE GERMOPLASMA)	36

2.5.	CASA DE SEMENTES DA FARTURA	42
2.6.	RESTAURAÇÃO FLORESTAL E CONTENÇÃO DE EROSÃO	48
2.7.	UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DO COCO BABAÇU	56
<b>3. INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS</b>		<b>64</b>
<b>4. APOIO FINANCEIRO</b>		<b>68</b>
4.1.	PROGRAMA NACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR – PRONAF	68
4.2.	PLANO ABC - AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO	70
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>		<b>72</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		<b>74</b>

## PRÓLOGO

Este documento foi consolidado a partir de uma oficina realizada na Escola Família Agrícola Santa Ângela, que contou com público formado pelos representantes das dezoito comunidades de famílias agricultoras da bacia do Longá, além dos parceiros do Água Brasil na região, com o objetivo de debater as boas práticas agropecuárias e a agroecologia no contexto da realidade local da bacia do rio Longá/PI, área de atuação do Programa Água Brasil nos municípios de Pedro II e Lagoa de São Francisco.

A proposta da construção do portfólio customizado (adaptado) nasce a partir da demanda de consolidar em um documento único toda a experiência prática associada às lições aprendidas que o Programa Água Brasil desenvolveu em cada uma das sete bacias onde atua. Cada experiência vivida está sendo transformada em um livro adaptado, que servirá de guia consultivo, para técnicos, agricultores, estudantes e pessoas ligadas à agricultura, a agroecologia e ao meio ambiente.

Procurou-se manter um guia descritivo de cada prática, inspirado no modelo do portfólio nacional, aplicada à realidade da bacia do rio Longá. Para que pudesse ser de fácil consulta e identificação clara de cada uma das práticas, procurou-se trazer a ótica tanto da produção quanto da conservação, focando a importância e os benefícios de cada Boa Prática Agropecuária.

Desde já agradecemos aos participantes da oficina que em muito contribuíram para a consolidação deste documento, e também estendemos aos que não puderam estar presentes, mas que auxiliaram de alguma forma para o alcance desse nosso objetivo comum. E mais uma vez manifestamos nossa gratidão as famílias agricultoras da Bacia do rio Longá e aos parceiros locais que contribuíram de forma bastante satisfatória no processo de viabilização das ações do Água Brasil, aqui elencadas. Esta rede é composta pelas seguintes organizações: Centro Regional de Assessoria e Capacitação (CERAC); Fundação Santa Ângela (FSA); Centro de Formação Mandacaru (CFM); Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Piauí (Emater/PI); Obra Kolping; Rede Opala; CARE Brasil; Associação do Assentamento Mato Verde; Associação das Comunidades Rurais de Roças, Placas e Mamoeiro; Associação dos Moradores da Comunidade de Mangabeira; Associação dos Moradores da Comunidade de Gameleira; Associação dos Moradores da Comunidade de Formiga; Associação do Assentamento Paraíso; Associação Regional de Desenvolvimento Rural da Lagoa de São Francisco – Assentamento Riacho do Tamboril.

***Programa Água Brasil***

***Outubro 2015***

## 1. O PROGRAMA ÁGUA BRASIL

Em 2010, quatro importantes instituições brasileiras uniram-se por um objetivo comum: a preservação da água e dos rios brasileiros. E, da parceria entre o Banco do Brasil, a Agência Nacional de Águas, a Fundação Banco do Brasil e o WWF-Brasil surgiu o Água Brasil, um Programa que dissemina práticas produtivas sustentáveis ao redor do país, além de promover a conscientização e mudança de atitude da sociedade com relação à conservação ambiental.

O Água Brasil está organizado em quatro eixos de atuação: Projetos Socioambientais, Comunicação e Engajamento, Mitigação de Riscos e Negócios Sustentáveis. O Programa está presente em 4 biomas brasileiros, com projetos em sete bacias hidrográficas e em cinco cidades.

No meio rural, o Programa desenvolve projetos que disseminam boas práticas agropecuárias, agroecologia, restauração florestal, extrativismo, produção sustentável, apoio à certificação na agropecuária e a implementação de tecnologias sociais ligadas aos recursos hídricos, sempre com o objetivo de conservar o solo e a água para garantir a segurança hídrica e alimentar para a comunidade local. De acordo com as características de cada localidade, são implementadas Unidades Demonstrativas (UDs), que servem como modelo para essas práticas que, depois podem ser disseminadas para outras propriedades rurais. Neste sentido, as ações do Programa ocorrem nas seguintes bacias hidrográficas: Longá/PI; Peruaçu/MG, Pípiripau/DF, Cancã/Moinho/SP, Guariroba/MS, Lençóis/SP, e no igarapé Santa Rosa/AC (Figura 1). Busca-se influenciar a mudança de hábitos e atitudes, pela construção de uma sociedade

que valorize a sustentabilidade e a convivência harmônica com a natureza.

Reconhecer as boas práticas agropecuárias, assim como tratar do tema Restauração Florestal no contexto da agricultura familiar são fundamentais para se cuidar da saúde da Bacia Hidrográfica do Longá, mantendo-se e até mesmo melhorando a qualidade e quantidade da água.

Já no meio urbano, o Água Brasil tem o objetivo estimular a mudança de comportamento e valores em relação à produção e destinação de resíduos sólidos para diminuir a pressão sobre os recursos hídricos, incentivar a estruturação da cadeia de reciclagem, promover a educação ambiental junto à população, além de gerar trabalho e renda para os catadores de materiais recicláveis. O Programa também tem um papel fundamental no



Figura 1. Mapa do Brasil com a localização das 7 bacias hidrográficas de atuação do Programa Água Brasil.

Fonte: Laboratório de Ecologia da Paisagem – LEP/WWF-Brasil, 2014.

apoio às prefeituras municipais para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) nas cinco cidades selecionadas, que são: Belo Horizonte (MG), Caxias do Sul (RS), Natal (RN), Pirenópolis (GO) e Rio Branco (AC).

A parceria busca, ainda, o aperfeiçoamento dos critérios socioambientais na análise de crédito e investimentos e a implementação de modelos de negócios sustentáveis. O setor financeiro é estratégico para a conservação da natureza, em função do importante papel que exerce no financiamento da produção agrícola e de outras atividades.



Vista da vegetação na comunidade Gameleira, na zona rural de Pedro II, Piauí.



Abastecimento de água no reservatório de pedras da propriedade de Antonio Ferreira de Souza, na comunidade Mangabeira, zona rural de Pedro II, Piauí.

## 1.1. A BACIA DO RIO LONGÁ

A Bacia Hidrográfica do rio Longá situa-se na porção norte do estado do Piauí, foi definido como recorte para atuação do Programa Água Brasil as nascentes dos afluentes do Longá, Rio dos Matos e Rio Correntes. A região é de Caatinga e Cerrado, especificamente um ecótono Cerrado-Caatinga e faz parte da Área de Preservação Ambiental Serra da Ibiapaba, abrangendo os estados do Piauí e Ceará (Figura 2).

Fonte: Laboratório de Ecologia da Paisagem – LEP/WWF-Brasil, 2015

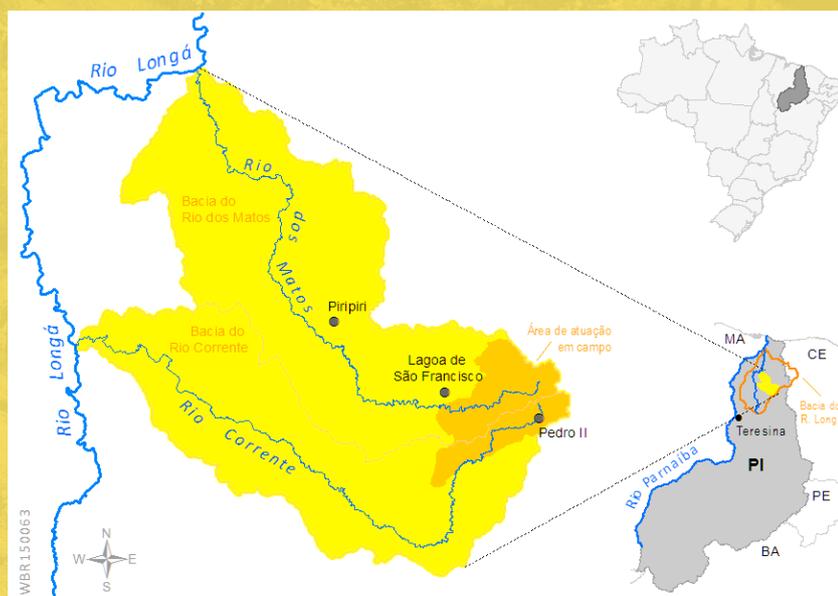


Figura 2. Mapa da bacia hidrográfica do rio Longá, com destaque para a área de atuação do Programa Água Brasil nas nascentes dos rios dos Matos e Correntes.

O desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária, o que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água, o equilíbrio do clima e do solo (ANDRADE-LIMA, 1981).

A eliminação sistemática da cobertura vegetal e o uso indevido da terra têm acarretado graves problemas ambientais ao semiárido nordestino, entre os quais se destacam: a redução da biodiversidade, a degradação dos solos, o comprometimento dos sistemas produtivos e a desertificação de extensas áreas na maioria dos estados que compõem a região (PEREIRA et al., 2001).

Verifica-se que as nascentes da bacia do Rio dos Matos e do Rio Correntes, afluentes do Longá, estão em área de incidência da seca, no perímetro do semiárido brasileiro, o que justifica e fortalece a tomada de decisão para o estabelecimento de estratégias e ações pelo Programa Água Brasil na região, que contribuam no uso racional da água e da utilização e práticas ecológicas que contribuam para minimizar os impactos ocasionados por intensos períodos secos.

As atividades produtivas na área de estudo da bacia do Rio Longá envolvem basicamente aquelas relacionadas à subsistência. Porém, alguns produtos são destinados e comercializados nos mercados locais e regionais. Entre estes, se destacam: milho, feijão, mandioca, arroz, cana-de-açúcar, caju, banana, manga, cajá, graviola, mangaba, maracujá, melancia e limão, entre outras, além de hortaliças em geral. A criação de caprinos e ovinos tem presença tradicional na região, além da criação de galinhas, suínos e a piscicultura, com potencial de ampliação da atividade.



© Eduardo Aigner/WWF-Brasil

Vista da comunidade Gameleira, na zona rural de Pedro II, Piauí.



© Eduardo Aigner/WWF-Brasil

Visão panorâmica da região da região no Assentamento Mato Verde, zona rural de Pedro II/Piauí.



Quebradeiras de Coco Babaçu trabalhando na Unidade de Beneficiamento do Coco Babaçu na comunidade de Gameleira, na zona rural de Pedro II, Piauí.

## 2. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS (BPAs)

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), boas práticas agropecuárias podem ser definidas como “aplicação do conhecimento técnico para direcionar a sustentabilidade ambiental, econômica e social nos processos de produção e pós-produção agrícola que resultem em segurança e na produção de alimentos e produtos agrícolas não alimentares saudáveis”.

### 2.1. ROÇA ORGÂNICA SEM FOGO

---



© Eduardo Aigner / WWF-Brasil

Agricultor rendeiro Valcides da Silva Pereira em sua lavoura de milho, na Serra dos Matões, zona rural de Pedro II, Piauí.

## HISTÓRIA DE VIDA

*“Como trabalhamos em uma área fixa, diminuimos o desmatamento, pois se uma família desmata 0,5 ha por ano, em média, ao longo de dez anos foram desmatados 5 ha, e com a roça sem fogo esse processo de expansão sobre áreas nativas cessa. E isso é fabuloso.” – Francisco das Chagas de Souza*

Francisco das Chagas de Souza, o Chaguinha como é conhecido por todos, tem 26 anos e é natural de Pedro II. Anteriormente morava na Comunidade de José Joaquim, mas eram agregados em terra alheia, isto é, não possuíam terra própria. Em 2005 com 17 anos, Chaguinha iniciou o Curso de Técnico em Agropecuária na Escola Família Agrícola Santa Ângela (EFASA). Já em 2006, surgiu no município de Lagoa de São Francisco a proposta de criação de um assentamento da reforma agrária na perspectiva de ser exclusivo a jovens técnicos, via o Programa Nacional de Crédito Fundiário, no município de São Francisco, liderado por Irmã Celina da Fundação Santa Ângela, administradora da EFASA.

Entretanto, com a falta de jovens interessados na proposta, a proposta foi estendida para famílias sem terra moradoras de comunidades vizinhas e formado o grupo de 20 famílias. Em idos de 2007, foi concretizada a compra da terra coincidindo com a formatura de Chaguinha. No final deste ano, as famílias já organizaram, mesmo com muitas dificuldades, mutirões para a construção da agrovila da comunidade do Assentamento do Riacho do Tamboril, e no início de 2008 começou a construção das casas e os primeiros roçados.



Em 2011, o Água Brasil chegou na comunidade e foi realizada uma reunião na Casa de Farinha com as famílias para preparação do lançamento do Programa Água Brasil na bacia do Longá, em Pedro II.

Na ocasião da definição das Unidades Demonstrativas (UD) do Água Brasil na bacia, a comunidade do Assentamento Riacho Tamboril se animou a ter uma UD no Assentamento. Já tinham ouvido falar na roça sem fogo e decidiram fazer uma experiência com essa tecnologia.

Hoje, já possuem resultados para demonstrar, e buscam estimular e convencer as comunidades vizinhas da bacia e da região. Pela experiência do grupo de 6 famílias que trabalham na roça sem fogo, a produção de milho e feijão dobrou ao longo de dois anos. Nas comunidades vizinhas que plantaram no sistema tradicional e sem a cobertura do solo, a perda foi grande ou quase total, devido à falta de chuvas.

Neste contexto, já há interesse das comunidades vizinhas em saber o que o povo do Assentamento Tamboril está fazendo para obter produção nos invernos secos. Portanto, este despertar para entender a proposta da roça sem fogo foi iniciada. Segundo Chaguinha, “por acreditarmos no

Água Brasil, hoje temos lá na roça não só o milho e feijão, mas também mandioca, abóbora, fava até sementes de leguminosas como o feijão de porco, começamos a plantar para multiplicar”.

Os resultados são tão animadores que o grupo das 06 famílias, já decidiu ampliar a área coletiva passando de 1 ha para 1,5 ha e 03 famílias decidiram criar uma nova área de 1 ha, mostrando que quando o resultado é claro, o protagonismo, a iniciativa e a autonomia brotam de forma natural sem necessidade de persuasão externa.

Quanto aos resultados apontados por Chaguinha e as demais 05 famílias, ressalta-se que além da produtividade maior, tem-se a melhoria da fertilidade do solo, fortalecendo a vida da terra, deixando-a mais forte. Quanto à mão de obra, relata-se que praticamente é a mesma, pois o que se economiza no preparo e nas três capinas da área de uma roça tradicional, gasta-se no espalhamento das folhas e palha de carnaúba e na colheita que será maior.

## CONHECENDO MELHOR A TÉCNICA

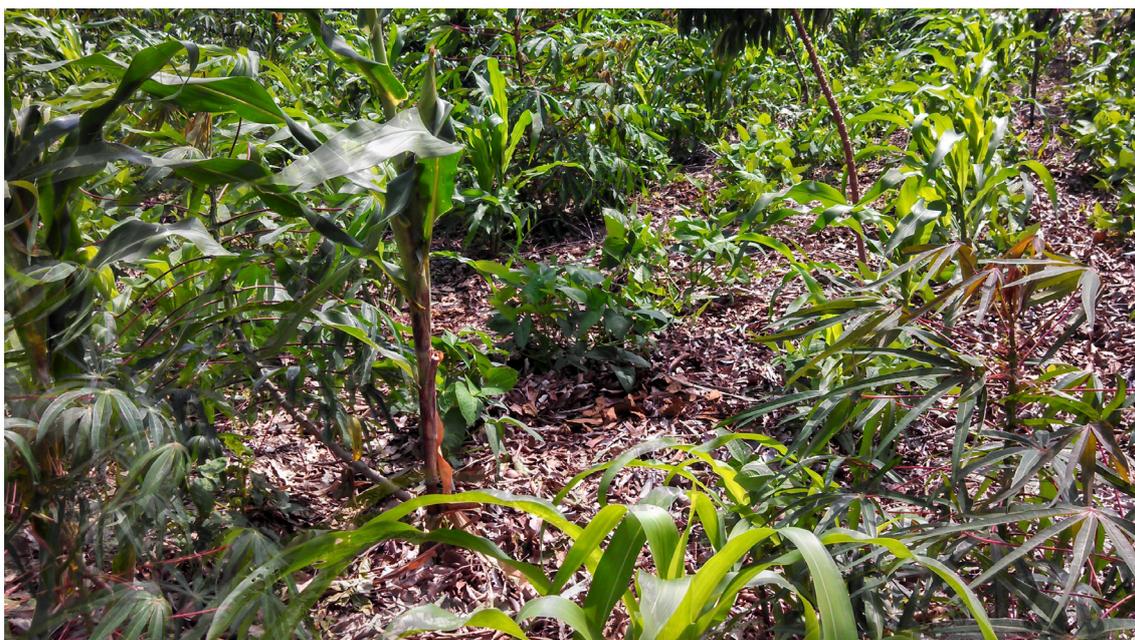
No Brasil, os incêndios florestais tem sido constante fonte de preocupação, face aos enormes prejuízos causados,

sejam ambientais ou econômicos, com impactos locais, regionais e globais. Cerca de 75% das emissões de gases de efeito estufa no Brasil tem como fonte o setor agrícola provocada pelo desmatamento e incêndios florestais (IBGE, 2010).

No período de estiagem, entre os meses de junho e novembro, quando as famílias agricultoras vão fazer suas roças, o clima está seco, com baixa umidade relativa do ar e com temperaturas muito altas, condições que favorecem a propagação de incêndios florestais. Qualquer fagulha poderá encontrar algum material seco, abundantes nesta época do ano, e em pouco tempo pode se tornar um incêndio de grandes proporções.

Outro grave problema é que o solo, com o uso do fogo, em poucos anos perde a sua fertilidade, o que leva a família mudar a sua roça para outro local, desmatando uma nova área em busca de solo mais produtivo. Consequentemente, aumentam-se as áreas desmatadas e a degradação dos solos e da água.

Por fim, conforme relatos de agricultores e técnicos locais, antigamente os meses secos eram de junho a novembro, e as roças eram preparadas nos meses de agosto e outubro, e plantadas a partir de dezembro e janeiro. Atualmente, com o prolongamento do período seco para até 8 ou 9 meses, e associado a quedas na precipitação pluviométrica, o plantio passou a ser feito entre janeiro e fevereiro, sendo necessárias, por vezes, de 1 a 2 replantas.



Área de roça sem fogo no Sítio Agroecológico, na comunidade de Barro dos Lopes, zona rural de Pedro II, Piauí.

Neste contexto, visando enfrentar tal situação, nasceu a proposta da roça permanente sem fogo, como alternativa tanto ao desmatamento contínuo por meio da fixação da roça em um único local, como de convivência com o semiárido.

Com o uso da cobertura morta, e por vezes do lago de uso múltiplo, os efeitos da estiagem são minimizados alcançando-se colheitas satisfatórias apesar das adversidades climáticas.

Em suma, trata-se de uma técnica de plantio herdada dos povos indígenas, onde as sementes de cultivos anuais são plantadas a lanço dentro da vegetação nativa em regeneração (capoeira), que depois é cortada com facão ou foice. A matéria verde é depositada sobre o solo, proporcionando condições favoráveis à germinação e desenvolvimento das plantas cultivadas. Diversos tubérculos, como cará e inhame, além de banana e mamão, também são cultivados tradicionalmente neste sistema, onde também podem ser introduzidas árvores frutíferas e florestais para formação de uma agrofloresta.

Em áreas degradadas, onde a regeneração natural da floresta já não consegue formar uma capoeira, o plantio pode ser feito “no abafado”

utilizando leguminosas de rápido crescimento que possuem a capacidade de fixação biológica de nitrogênio, como a mucuna-preta e a puerária. Após o plantio a área fica em pousio até que a leguminosa ocupe totalmente o terreno. Neste sistema também pode ser utilizado um “coquetel” de adubos verdes formado por uma mistura de diversas espécies de leguminosas. Após ser formada a massa verde que cobre toda a área, o produtor semeia os cultivos anuais (com a matraca ou na ponta do facão no caso do milho e arroz, ou a lanço no caso do feijão), e em seguida corta as leguminosas, cobrindo todo o solo e dispensando o uso do fogo para preparo da área.

Também pode ser adaptada para áreas onde a capoeira não está formada, e que atualmente esteja coberta por plantas indesejadas ou mesmo em uma pastagem degradada, substituindo o material orgânico da capoeira pelo fornecimento de folhas de árvores, compostos e adubos orgânicos.

Segue uma descrição por fases (CERAC, 2009)

1ª Fase: Escolha e adequação do local com a construção de cercas e preparação da área para o plantio.

2ª Fase: Momento de definir as práticas a serem empregadas, sendo necessário observar os seguintes aspectos: os recursos naturais e potenciais existentes no local que irão contribuir para a implantação e o sucesso da roça orgânica; e, identificação da fragilidade do local referente a situação de degradação ambiental.

## PRÁTICAS ADOTADAS PARA A IMPLANTAÇÃO E MANEJO COM ROÇA ORGÂNICA

### ***Roço de rebaixamento e incorporação:***

Prática utilizada no intuito de fazer a cobertura do solo e aproveitar todo material vegetal como uma possível fonte de matéria orgânica.

***Roço para raleamento:*** Retirada parcial da vegetação com o objetivo de abrir espaço para a introdução dos cultivos agrícolas, aproveitando a vegetação existente como plantas companheiras.

***Podas da vegetação nativa:*** Retirada de galhos e ramos da vegetação nativa para dar condições de luminosidade aos cultivos agrícolas.

***Cobertura seca ou morta:*** Cobertura feita no solo com o objetivo de protegê-lo da ação direta do sol e das chuvas para garantir, por mais tempo, a umidade favorável ao desenvolvimento das plantas.

***Aplicação de esterco e matéria orgânica:*** O esterco ou outro tipo de matéria orgânica deve ser colocado no solo para aumentar a sua fertilidade, e auxiliar na redução da variação da temperatura no solo, diminuição da ocorrência de plantas indesejadas, diminuição da mortalidade de plantas jovens e melhoria da produtividade das culturas.

***Plantio e incorporação de plantas recuperadoras do solo:*** Uso de culturas que aceleram a recuperação da fertilidade da área quando incorporadas ao solo e aumentam, gradativamente, a sua fertilidade.

***Diversificação dos plantios:*** É o cultivo de várias culturas no mesmo espaço, com o objetivo de criar um ambiente onde todas as plantas contribuam umas com as outras, evitando, assim, o ataque específico de insetos e doenças, tendo em vista que todas as plantas se fortaleçam e ajudem na defesa das outras.

**Formação de Leiras:** É a junção, em forma de linhas ou corredores, do material vegetal que foi retirado na preparação do local com o objetivo de aproveitar a matéria orgânica.

**Curvas de Nível:** Plantio feito respeitando a declividade do terreno, com o objetivo de segurar água próximo à planta e auxiliar na redução da erosão.

**Rotação de Culturas:** Evita o plantio permanente de uma única cultura com o objetivo de manter o solo produtivo e com menor ataque de insetos e doenças.

## **BENEFÍCIOS**

- conservação do solo, água e biodiversidade;
- menor dependência por insumos externos;
- redução na taxa de erosão e melhor estruturação do solo;
- absorção e sequestro de carbono;
- melhoria na qualidade do trabalho das famílias rurais.

## **ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO:**

Os custos de implantação de um hectare giram ao redor de R\$ 7.000, caso haja necessidade de cercamento da área. Se não houver necessidade de cercar, os custos caem para metade deste valor. Segundo relato dos agricultores, o investimento realizado é pago no primeiro ou segundo de cultivo.

## **INDICADOR DE RESULTADO**

Em dois anos a produção de milho aumentou 77% e a de feijão 25%, sendo que com o incremento de nutrientes no solo, a tendência é um aumento crescente da produção.

### **ROÇA PERMANENTE SEM FOGO NA VISÃO DOS PARTICIPANTES DA OFICINA DE CUSTOMIZAÇÃO DO PORTFÓLIO**

É uma nova forma de produção de alimentos e renda familiar para os agricultores, onde toda a matéria orgânica disponível é utilizada para cobrir solo, evitando a evaporação da água, enriquecendo a terra e proporcionando um aumento da produtividade agrícola ao longo do tempo. Os tocos do terreno são mantidos e sua rebrota pode ser utilizada como fonte de matéria orgânica.



Produção de farinha de mandioca na Comunidade Fazendinha, na zona rural de Pedro II, Piauí, sob a cobertura de uma cisterna telhadão contruída pelo Programa Água Brasil.

As vantagens da roça sem fogo são as seguintes:

- Reduz as queimadas e não há risco de incêndios;
- Maior produtividade;
- Produz alimentos saudáveis, pois não se utilizam agrotóxicos e adubos sintéticos;
- Melhora a fertilidade do solo e recupera áreas degradadas,

mantendo a fauna e flora;

- Promove a autonomia dos agricultores, pois se aproveitam os recursos da própria área;
- Mantém a umidade do solo com a cobertura de matéria orgânica;
- Requer menos mão de obra ao longo dos anos e menos investimento, pois há menos ocorrência de insetos e plantas indesejadas.

## 2.2. QUINTAIS PRODUTIVOS ASSOCIADOS AO ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA EM CISTERNAS PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

---



© Eduardo Aigner / WWF-Brasil

Quintal produtivo, com estufa de produção de alimentos da "Fazendinha" na Escola Família Agrícola Santa Ângela, na Comunidade Lajedo, em Pedro II, Piauí.

### HISTÓRIA DE VIDA

*"Se não fosse o Água Brasil eu não teria mais nada de produção, tudo teria se acabado. Agradeço a Deus e o Água Brasil por eu e minha família ter continuado a produzir e ter garantido e ampliado a nossa renda, mas o melhor... ter mantido a nossa alegria de viver na nossa terra e na nossa comunidade." – Izolete dos Santos*

Dona Izolete dos Santos é natural da Comunidade de Coitada, em Pedro II/Piauí, e desde pequena sempre

gostou de trabalhar com horta. Antes da chegada dos parceiros locais e do Água Brasil tinha poucos canteiros, pois a falta de água não a permitia aumentar sua produção. Muitas vezes se viu obrigada a retirar água do uso familiar para não deixar seus canteiros e seu sonho de ter um pedaço de chão verde em sua terra se perder.

Na comunidade havia pouco mais de 05 famílias que produziam hortaliças com o apoio do parceiro local, Centro de Formação Mandacaru. Porém, com a constante falta de água, este grupo se desfez. Foi justamente nesse momento que o Água Brasil iniciou sua atuação na comunidade e apoiou a luta desta família com a implantação da Unidade Demonstrativa de Quintal Produtivo e Produção Agroecológica de Hortaliças. Izolete afirmou que antes tinha 3 canteiros que rendiam, no máximo, R\$ 15/mês. Hoje são 18 canteiros que fizeram a produção e a renda aumentar em mais de sete vezes.

Outra grande vantagem que o Água Brasil apoiou foi diversificação da produção, com ampliação da oferta de alimentos. Anteriormente a produção era limitada ao cheiro verde, (salsa, coentro e cebolinha). Hoje além destes temos tomate, pimentão, alface, rúcula, banana, macaxeira e ainda uma grande riqueza de espécies de uso alimentar e medicinal.

## **CONHECENDO MELHOR A TÉCNICA**

Na agricultura agroecológica, o solo é considerado um organismo vivo, onde sua bioestrutura e capacidade de reter água e fornecer nutrientes às plantas dependem



diretamente da dinâmica da matéria orgânica no sistema produtivo. A utilização desta boa prática começa com a diversificação da produção, por meio da consorciação e rotação de culturas com famílias botânicas diferentes, visando minimizar o ataque de insetos e o aparecimento de enfermidades.

Utiliza técnicas como adubação orgânica, cobertura morta, adubação verde, compostagem e vermicompostagem, uso de plantas repelentes, adubação com pó de rochas e fosfatos naturais, além da utilização de bioinseticidas e biofertilizantes.

Naregiãodo semiárido brasileiro, grande parte dos roçados, hortas, pomares e agroflorestas são sistemas produtivos orgânicos, já que praticamente não utilizam insumos externos (adubos e agroquímicos para controle de insetos e doenças), embora a imensa maioria não sejam certificados.

Nos quintais produtivos, que são associados à cisterna de captação de água para a produção de alimentos, a produção ocorre durante o ano inteiro,

com organização familiar e comunitária, e participação de todos os integrantes da família.

Em um quintal produtivo tem que haver gente feliz e produção o ano inteiro, com diversidade de espécies e harmonia entre produção e conservação ambiental e entre ser humano e natureza.

## INDICADOR DE RESULTADO

Com a horta sombreada tem-se uma economia de até 50% na utilização da água, pois a irrigação ocorre apenas uma vez por dia.

## ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

Os custos de implantação de um quintal produtivo (250 m<sup>2</sup> de horta) envolve a aquisição da bomba hidráulica solar e das placas solares, além do sombrite da horta, o que gira em torno de R\$ 14.000,00. Caso seja necessário construir o calçadão para as cisternas, o custo chegará próximo aos R\$ 20.000,00.

## QUINTAIS PRODUTIVOS NA VISÃO DOS PARTICIPANTES DA OFICINA DE CUSTOMIZAÇÃO DO PORTFÓLIO

O quintal produtivo é uma área próximo à casa onde a família cultiva plantas e cria pequenos animais. As atividades são integradas, de modo que os excedentes da produção vegetal alimentam a criação animal e o esterco é utilizado para fertilizar as plantas. A horta pode ser protegida com sombrite ou folhas de palmeiras (uma alternativa barata e viável), para reduzir a insolação, manter a umidade e aumentar a fertilidade do solo.

Dentre as vantagens do quintal produtivo destacam-se os seguintes:

- Produz diversidade de alimentos orgânicos, de qualidade, saudáveis, e durante o ano todo, aumentando a segurança alimentar;
- Não polui o ambiente e nem contamina os alimentos, pois não faz uso de agroquímicos nem de adubos sintéticos, e usam apenas sementes crioulas;
- Valoriza e vivifica os conhecimentos tradicionais (sabedoria popular);
- Propicia o melhor aproveitamento da água;
- Mantém e melhora a fertilidade do solo;
- Gera renda com a comercialização dos excedentes;
- Promove a autonomia da família.

O Armazenamento de água das chuvas em cisternas é uma Tecnologia Social de fácil aplicação e replicação, de baixo custo. Proporciona água para uso humano, produção agrícola e criação de animais. É uma tecnologia complementar para o desenvolvimento dos quintais produtivos. A captação da água das chuvas é feita por telhados das residências que são armazenadas por meio de cisternas de 16 mil litros com finalidade para uso doméstico. Já, com o objetivo de produção de alimentos, há a cisterna calçadão, com uma área de 200 m<sup>2</sup> de captação das chuvas com capacidade de 52 mil litros de água. Ainda há outros dois tipos de cisternas

para a produção de alimentos com a mesma capacidade: a cisterna enxurrada, que aproveita o escoamento superficial da água, e a cisterna telhadão, que coleta água de uma construção que pode ser utilizada para criação de pequenos animais ou espaço de reuniões comunitárias.

Ressalta-se que para alcance do sucesso esperado, é fundamental:

- Higienizar a cisterna conforme orientação;
- Zelar pela cisterna, mantendo-a com água para não rachar;
- Não fazer outros usos da cisterna que não seja o de reservar água;
- Fazer manutenção da cisterna, realizando reparos quando necessários;
- Fazer gestão, manejo e uso racional da água.

Evita o desmatamento, uma vez que a produção ocorre sempre na mesma área já utilizada para produção.



© Eduardo Aigner/WWF-Brasil.

Reservatório de pedras na propriedade de Antonio Ferreira de Souza, na Comunidade Mangabeira, zona rural de Pedro II, Piauí.



Cisterna de uso doméstico na propriedade do agricultor Antonio Pereira dos Santos Neto na comunidade Mangabeira, zona rural de Pedro II, Piauí.

## 2.3. AGROFLORESTA

---

### HISTÓRIA DE VIDA

*“É um sistema muito interessante e admirável, pois une produção e conservação ambiental. A metodologia com que a Escola trabalha com a agroecologia, com a agricultura, este modelo de trabalho já é um exemplo para as nossas famílias, inclusive a minha que é aqui da Comunidade do Lajedo, a mesma da Escola. E esse é o papel da Escola, disseminar estas alternativas de sucesso para que ganhem escala, processo este onde a juventude tem papel fundamental.” – Abimael Oliveira*

Abimael de Lima Oliveira, é técnico em Agropecuária formado na Escola Família Agrícola Santa Ângela (EFASA), uma das parceiras do Água Brasil na bacia do Longá. Hoje tem 21 anos, formou-se em 2012, e foi contratado pela Fundação Santa Ângela para trabalhar “de faz tudo”, como ele próprio define. Ele acompanha as unidades demonstrativas (UDs) implantadas na Escola, que serve de espaço para as aulas práticas dos mais de 350 estudantes dos diversos cursos. A Escola funciona sob o regime da Pedagogia da Alternância, onde os estudantes ficam 15 dias na Escola e 15 dias em suas comunidades, intercambiando, isto é, levando e trazendo as informações numa via de mão dupla entre o espaço comunidade e a escola. Neste contexto, uma das UDs com maior potencial de disseminação é a agrofloresta. Abimael assim nos relata “A agrofloresta é uma técnica que admiro muito, e vejo que deve ser planejada já pensando no alcance de seus resultados e nos passos de sua execução. E quem vai trabalhar

com este sistema almejando ter resultados, o primeiro passo é ter vontade de mudar, o segundo é ter tempo para estar presente, cuidando e manejando o sistema. E o mais importante é trabalhar e fazer com amor, que os resultados virão. É um sistema muito interessante e admirável, pois une produção e conservação ambiental”.



© Eduardo Aigner/MWF-Brasil

Unidade Demonstrativa de Agrofloresta do Programa Água Brasil, na Escola Família Agrícola Santa Ângela, na comunidade Lajedo, zona rural de Pedro II, Piauí.

## CONHECENDO MELHOR A TÉCNICA

As agroflorestas, também conhecidas por Sistemas Agroflorestais (SAFs) – são sistemas produtivos que combinam espécies agrícolas, e/ou animais, com espécies florestais em uma mesma unidade de produção. Tem o ser humano como peça principal na condução deste arranjo para aliar a produção de alimentos, fibras e componentes medicinais com a conservação dos recursos naturais, para que as pessoas vivam em harmonia com a natureza. Propiciam uma série de benefícios dentre os quais menores riscos econômicos face à ampliação do número de espécies cultivadas, possibilitando, conseqüentemente, geração de renda associada a segurança e soberania alimentar. Além disso, a agrofloresta diminui a pressão de desmatamento em áreas de vegetação nativa.



Nas agroflorestas podem ser cultivadas espécies anuais, como mandioca, feijão, fava, milho, sorgo, abóbora, gergelim e arroz, e hortaliças e temperos como urucum, gengibre e açafrão. Cita-se, também, os tubérculos como cará, inhame e batata baroa, plantas medicinais, ornamentais e fibras. Ainda há espaço para as espécies semi-perenes, como a cana-de-açúcar, abacaxi, mamão e banana. Por fim há espaço para os animais, que podem ter acesso à área total ou parcial da agrofloresta para sua alimentação, neste caso, o sistema também pode ser denominados de agrossilvipastoris, por integrarem agricultura, florestas e animais.

Além dos objetivos típicos de todos os sistemas agroecológicos (diminuir a erosão, manter e aumentar a fertilidade do solo, promover uma ciclagem de nutrientes eficiente), existem outros objetivos que são descritos por Oldeman e Frère (1982):

- Aumentar a sustentabilidade ecológica e econômica do sistema no longo prazo, tendo em que inclui plantas de ciclo curto, ciclo longo e animais.
- Garantir aceitabilidade social, por meio de uma sequência de atividades diárias e estacionais de

fácil compreensão, moldadas sob a tradição local e concebidas para aumentar sua eficiência.

- Usar integralmente todos os recursos inorgânicos e todos os nichos disponíveis para plantas e animais úteis, ao mesmo tempo em que se procura maximizar a reciclagem desses recursos.
- Diminuir riscos para o agricultor por meio de uma maior variabilidade de plantas e animais, além da elevação da qualidade de vida e do ambiente.

## COMO FAZER (Caritas Ceará, 2011)

**Preparo da Área:** Dependendo da área, pode ser necessário fazer roçagem. Nesse caso, o roço deve ser seletivo, ou seja, devem-se manter algumas espécies nativas, principalmente aquelas mais raras na região. O ideal seria ter de 250 a 300 árvores por hectare. Em outros casos, pode haver necessidade apenas de uma capina, que também deve ser seletiva. Em ambas as situações, a matéria orgânica deve permanecer no sistema.

A preparação dos berços (covas) deve estar de acordo com os espaçamentos. Em geral os berços devem ter 40x40x40cm para árvores e arbustos,

frutíferas ou nativas, que deverão ser adubadas com uma parte de terra da própria abertura dos berços e outra parte de estrume curtido ou composto orgânico. Para os cultivos anuais, a forma de plantar permanece como de costume.

**É hora de plantar:** O sistema agroflorestal imita a floresta. Então é preciso incluir espécies nativas e frutíferas adaptadas ao semiárido (ou a região em que esteja inserido) e planejar bem as culturas anuais que serão plantadas. Uma prática importante é o plantio consorciado denso<sup>1</sup> onde você pode usar o mesmo espaço para plantar várias culturas, aproveitando a fertilidade e a umidade da terra, produzindo, assim, mais alimento e incorporando matéria orgânica ao solo.

É importante escolher espécies adubadoras como feijão de porco, guiso de cascavel (crotalária), feijão guandu e mucuna e, também espécies que vão servir para a alimentação de pessoas e dos animais. No sistema agroflorestal o plantio é permanente, ou seja, todos os anos no período chuvoso a família escolhe o que irá produzir, enquanto o sistema não tiver sombreado. Após o sombreamento, deverão ser usadas espécies que suportam sombra, como

cacau e cupuaçu, e que necessitam de uma razoável oferta de água para prosperarem.

**CURIOSIDADE:** Na natureza primeiro nascem os matos rasteiros que vão cobrindo o solo e produzem adubo, criando as condições necessárias para que plantas como jurubeba, marmeleiro e araçá possam aparecer. Só depois é que virão as plantas maiores que forma o que chamamos de floresta ou mata. Esse lento processo que a natureza realiza é a sucessão ecológica das espécies.

**Adubação:** De preferência orgânica, utiliza materiais produzidos por vegetais ou animais para produção de composto orgânico.

**Capina:** Necessário em qualquer tipo de cultivo, entretanto no Sistema Agroflorestal deve ser seletivo para eliminar as plantas que já realizaram sua função. Também devem ser retiradas aquelas plantas que estão prejudicando o desenvolvimento dos cultivos, competindo por sol, espaço, água e nutrientes.

**CURIOSIDADE:** É importante lembrar que em um SAF todas as plantas se complementam, o princípio norteador

<sup>1</sup> O consorciado denso é baseado na biodiversidade da natureza. Deve-se sempre plantar o que melhor se adapta à região. Quanto mais diverso o sistema, mais próximo do equilíbrio e da sustentabilidade. Com essa forma de plantio não é preciso se preocupar com o espaçamento entre as plantas, mas com a diversidade, mas não se deve esquecer das espécies nativas e da sucessão das comunidades vegetais.



não é o da competição e sim o da cooperação. Com a capina seletiva vai sendo deixadas as pequenas árvores que surgem naturalmente no sistema, garantindo a biodiversidade. Assim, garante-se uma boa cobertura no solo, incorporando matéria orgânica e conservando a umidade por mais tempo.

**Podas:** São fundamentais para potencializar o Sistema Agroflorestal. Favorecem a entrada de energia solar, a cobertura do solo e a incorporação de matéria orgânica. A poda da condução contribui na formação de uma árvore bem distribuída, facilitando as futuras colheitas e as próximas podas. A poda drástica elimina árvores indesejadas ou improdutivas, enquanto a poda de limpeza elimina galhos improdutivos ou doentes.

### INDICADOR DE RESULTADO:

Os níveis de matéria orgânica, potássio, cálcio, magnésio, soma e saturação de base, capacidade de troca catiônica (CTC) efetiva e a pH 7 são maiores na área consorciada em sistemas agroflorestais quando comparados aos cultivos solteiros, devido a maior ciclagem de nutrientes que ocorre nos sistemas com maior diversidade de espécies e maior acúmulo de matéria orgânica.

## ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

Os custos de implantação de 1 ha de sistemas agroflorestais são bastante variáveis, pois dependem do arranjo e das espécies que serão utilizadas, da situação da área onde será implantado o sistema, da disponibilidade de mão de obra, entre outros fatores. Entretanto, o custo de implantação de 1 ha gira em torno de R\$ 4.000 a R\$ 8.000, com uma média de R\$ 6.000/ha.

### AGROFLORESTA NA VISÃO DOS PARTICIPANTES DA OFICINA DE CUSTOMIZAÇÃO DO PORTFÓLIO

O plantio pode ser feito com mudas ou direto com sementes, com desbaste posterior. A quebra de dormência das sementes pode ser feita de duas maneiras: i) um minuto e meio na água com temperatura de 100 graus ou ii) 3 minutos em temperatura de 50 graus. Também se pode quebrar a dormência deixando na água fria de um dia para o outro.

Na UD do Água Brasil, foi usado o Sabiá, o qual enriquece o solo pelas raízes profundas que buscam nutrientes, além de servir como quebra-vento e ajudar a manter a umidade do ar, controlar a

radiação solar, reduzir pragas, entre outros. O sabiá não é podado porque vai servir de alimento ao animal que é introduzido no sistema após dois anos e meio da implantação.

Quando não se tem espécie leguminosa arbórea sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), pode-se utilizar as espécies farinha seca (*Poincianella pyramidalis*) ou chapada (*Acosmium dasycarpum*) como substitutas e também incluídas em consórcio.



© Eduardo Aigner/WWF-Brasil

Leito seco do rio dos Matos na comunidade Mangabeira, zona rural do município de Pedro II, Piauí.

## 2.4. CASA DE SEMENTE ANIMAL (BANCO DE GERMOPLASMA)

---

*“A Embrapa Meio Norte ajudou a construir a ideia, a proposta, mas foi o Água Brasil que permitiu o sonho se concretizar, e não só a casa de sementes animal, mas também a casa de sementes vegetal, a agrofloresta, o fortalecimento da agroecologia e a futura disseminação destas experiências por toda a região onde reside as famílias destes mais de 400 estudantes. O Água Brasil está transformando este sonho em realidade”. – Irmã Celina*

### HISTÓRIA DE VIDA

Irmã Celina, como é conhecida Nanete dos Santos Paraíso, trabalhava na Pastoral do Menor na periferia de São Paulo. De lá, se mudou para o Piauí, onde chegou em 2001 para se dedicar a Fundação Santa Ângela (FSA), cuja fundadora é uma irmã de sua congregação que pediu para ser substituída. Era para ser outra pessoa, mas Celina acabou sendo a escolhida.

Quando chegou a Pedro II viu uma realidade tão diferente que a primeira impressão foi de não saber ao certo porque estava ali. Mas o tempo se encarregou de tudo, e como ela mesma explica “Foi visitando as comunidades, conhecendo as lideranças locais, as lideranças rurais, vi as diversas dificuldades que enfrenta o povo de um dos menores IDH do país. A educação como problema social, o abandono do campo, e em especial o que me tocou foi o acesso à educação das crianças e dos jovens. Percebi que para superar as desigualdades que

ali se vivia, a educação era a prioridade, uma educação contextualizada e achei meu lugar”.

A escola da FSA tinha apenas o curso científico, na modalidade tradicional, e sua primeira ação foi ceder todas as vagas do científico para os estudantes do campo, e logo viu que tinha em mãos uma escola urbana com estudantes rurais, e que para dar certo algo precisava ser mudado...

Assim, foram visitar a experiência da Escola Família Agrícola (EFA) de Teresina, e ela e sua equipe ficaram encantados. Com o apoio deles, em 2004, apenas com “a cara e a coragem” colocaram a Escola como Escola Família Agrícola, sob o regime da pedagogia da alternância, onde os estudantes do nível médio ficam 15 dias na Escola e 15 dias em suas comunidades intercambiando, isto é, levando e trazendo as informações em numa via de mão dupla. E feliz da vida Irmã Celina nos conta “E já a primeira turma formada pela EFASA saiu com o próprio diploma, e não como EFA de Teresina. Nossa escola era reconhecida! Que felicidade!”.

E devagar foram aperfeiçoando os projetos, retomando ações produtivas e criando projetos novos. A criação de caprinos e de outros animais foram uma destas experiências que necessitou ser retomada. Buscando novidades e inovações surgiu a ideia, com o apoio da Embrapa Meio Norte, da conservação do patrimônio genético de caprinos já adaptado a centenas de anos por meio do resgate das raças crioulas, por meio de uma casa de semente animal.



Unidade Demonstrativa de Casa de Semente Animal (Banco de Germoplasma) do Programa Água Brasil na Escola Família Agrícola Santa Ângela, em Pedro II, Piauí.

Irmã Celina vê na casa de semente animal a proposta de ter um banco genético de cada raça, onde os estudantes que tiverem interesse poderão receber os animais para iniciarem a criação, consolidando o efeito pedagógico e disseminador, que é o papel da Escola.

## CONHECENDO MELHOR A TÉCNICA

Frente à perda do patrimônio genético de raças adaptadas ao semiárido devido

ao cruzamento das raças crioulas com raças melhoradas, resultando em raças mestiças, buscou-se a implantação de uma unidade demonstrativa, cujo objetivo fosse promover o resgate de raças puras nativas. Essas raças, mais adaptadas ao semiárido do Nordeste brasileiro, formarão um banco genético para disseminação destas raças para famílias agricultoras da bacia do Longá.

O resgate das raças antigas permitirá a distribuição de matrizes e reprodutores para os agricultores multiplicarem os animais, criando um efeito

irradiador positivo tanto no âmbito socioeconômico como cultural.

Destaca-se que é muito importante evitar o cruzamento com outras raças para não se perder a rusticidade e a adaptabilidade da raça antiga, além de renovar o reprodutor do plantel a cada três anos para evitar consanguinidade.

E nada melhor do que uma EFA para acolher tão nobre missão: resgatar raças nativas, com destaque as caprinas. Dentre as várias raças destaca-se a Moxotó, mas ainda citamos a Marota, Azul, Burguéia, Parda, Canindé, Repartida, Alambi, Graúna, entre outras.

A Embrapa Meio Norte revela a situação preocupante destas raças, as quais vêm desaparecendo, gradativamente, em decorrência dos cruzamentos não orientados e da falta de um programa de preservação desse germoplasma.

Estas raças crioulas apresentam uma série de características benéficas, são elas:

- a) Animais altamente prolíferos e com excelente rendimento de carcaça;
- b) Não exigência de manejo alimentar e sanitário criterioso;

c) Maior resistência a enfermidades, com destaque a parasitoses;

d) Adaptação as condições climáticas da região semiárida; e,

e) Consumo alimentar da rica oferta de alimentos da vegetação nativa. Os animais consomem folhas e sementes, plantas nativas e ervas medicinais. Um animal com 10 meses chega a pesar de 8 a 10 quilos.

Para preparação do terreno e construção do aprisco, recomenda-se que:

- As árvores nativas de valor forrageiro sejam rebaixadas a uma altura de 70 cm para que as folhagens estejam ao alcance dos animais, facilitando o consumo alimentar e o manejo do rebanho.
- Realizar o enriquecimento com algumas espécies para incremento da produção de forragem. Embora a vegetação nativa represente uma importante fonte de alimentos para os caprinos, esses animais apresentam, sobretudo em algumas fases de criação (pré-parto, pós-parto e lactação), exigências diferenciadas necessitando, portanto, de suplementação alimentar.

A suplementação alimentar pode ser obtida a partir de subprodutos ou restos das culturas agrícolas, capineiras previamente instaladas na propriedade ou ainda bancos de proteína. O banco de proteína pode ser implantado com leguminosas como leucena e feijão-guandu, que são ricos em proteína. A palma também constitui um alimento volumoso, succulento e de grande importância para os rebanhos, notadamente nos períodos de seca prolongados, pois além de fornecer alimento verde, contribui no atendimento de grande parte da necessidade nutricional dos animais. Outras fontes de suplemento podem ser a mandioca e a amora. Essa última possui excelente aceitação (alta palatabilidade) pelos animais, e importante fonte de proteínas, em especial para os animais em fase de crescimento.

### INDICADOR DE RESULTADO:

O número de estudantes e agricultores interessados em trabalhar com as raças crioulas é surpreendente, revelando o potencial disseminador que esta experiência alcançará em breve.

## ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

Os custos de implantação dependerão do tamanho do plantel a ser criado, do número de piquetes a serem implantados e do tamanho do aprisco, entre outros fatores. No caso da EFASA o aprisco, de 12 x 8 m, custou R\$ 10.000, enquanto as 10 matrizes da casa de semente animal custaram R\$ 4.000,00 e o reprodutor R\$ 800,00. Além desses gastos, a reforma de pastagem (1 ha) e implantação de banco de proteínas custou R\$ 5.000,00. Assim, os custos totais alcançaram R\$ 19.800,00.

### CASA DE SEMENTES ANIMAL NA VISÃO DOS PARTICIPANTES DA OFICINA DE CUSTOMIZAÇÃO DO PORTFÓLIO

- Maior resistência dos animais de raça pura a doenças e adaptação ao clima;
- O tempo de cuidados é menor do que para as raças não adaptadas - rusticidade;
- Não é preciso controlar a alimentação dos animais, pois estão acostumados a se alimentar da vegetação nativa;
- Os animais são dóceis;



Cabras mestiças criadas de modo extensivo na zona rural de Pedro II, Piauí.



Reservatório de pedras na propriedade de Antonio Ferreira de Souza, na comunidade Mangabeira, na zona rural de Pedro II, Piauí.

## 2.5. CASA DE SEMENTES DA FARTURA

---



© Eduardo Aigner/WWF-Brasil

Unidade Demonstrativa de Casa de Semente Vegetal (Sementes da Fartura) do Programa Água Brasil na Comunidade Mangabeira, zona rural de Pedro II, Piauí.

### HISTÓRIA DE VIDA

*"A casa de sementes não possibilitou apenas o aumento de nossa renda, mas o mais importante: melhorou a qualidade de nossa alimentação, e a gente sabe que quem se alimenta bem a vida é outra. Quando a gente acorda agora de manhã e vê o nosso quintal verde, a nossa roça verde, a gente vê a felicidade". – José Lindomar dos Santos*

José Lindomar Lopes dos Santos, 32 anos, é o Presidente da organização responsável pela gestão da Casa de Sementes do Projeto de Assentamento Riacho Tamboril no município de Lagoa de São Francisco. Antes de chegar ao Assentamento, José Lindomar era morador da comunidade do Sossego, vizinha à futura área do Assentamento, onde embora residisse na zona rural, sua

família não possuía terra, mas sim o sonho de ter uma. E conseguiu, com apoio da Fundação Santa Ângela, montar um assentamento de reforma agrária para os jovens recém formados da EFASA. José Lindomar nos conta que os jovens acabaram não preenchendo as 20 famílias do Assentamento, o que permitiu que ele fosse convidado a compor o Assentamento. Nesse momento, Lindomar viu a possibilidade de realização de seu sonho de vida! Assim José Lindomar nos relata esta mudança “E a vida nossa foi mudando, primeiro as casas, a agrovila, a energia elétrica, e um tempo depois chegou o Água Brasil e a nossa vida mudou pra melhor... vieram as cisternas calçadão para produção de alimentos, e hoje temos água, este bem tão escasso, a roça sem fogo, a casa de sementes e alimentos.

A casa de sementes da fartura permite que se cultivem as sementes crioulas da região, o que permite a independência das sementes geneticamente melhoradas. Além disso, as casas de sementes apoiam a experiências das roças orgânicas sem fogo, que por sua vez alimentam a casa de sementes, uma experiência fortalece e alimenta a outra.

“Foi tão bom, a gente foi conseguindo apoio de outros agricultores, de vizinhos, fomos produzindo e participando de encontros e intercâmbios apoiados pelo Água Brasil, pela Articulação do Semiárido, pelo CERAC, e em pouco tempo a Casa de sementes da fartura que só tinha algumas variedades de milho, feijão e arroz, cresceu e agora tem mandioca, abóbora, maxixe, melancia, quiabo, hortaliças diversas e uma infinidade que só indo lá e conhecendo. Até recuperamos um milho que plantávamos aqui antigamente e tínhamos perdido, conseguimos reencontrá-lo”, afirma Lindomar.



A rentabilidade das famílias do Riacho do Tamboril está crescendo por volta de 60% a 80%, pois a produção tem aumentado de forma crescente, tanto em diversidade de espécies cultivadas como na produtividade.

## CONHECENDO MELHOR A TÉCNICA

As Casas de Sementes, localmente conhecida como Casa de Sementes da Fartura, ou Casa de Sementes Crioulas, surgem como uma das estratégias de conservação da agrobiodiversidade adotadas por comunidades da região aliada principalmente a processos de formação político-pedagógico e ambiental. Essa estratégia alia-se a duas outras para sua implementação: os ensaios e os campos de sementes, onde são testadas e replicadas sementes crioulas mais adaptadas às condições de solo e clima locais, eleitas pelas comunidades. Essas ações buscam resgatar o patrimônio genético que está se perdendo, e consequentemente, os saberes a ele associados. Buscando a recomposição da agrobiodiversidade local e a contenção da erosão genética, diversas estratégias são implementadas, tendo por base, geralmente, conhecimentos e ações já existentes nas comunidades.

Consiste na utilização de variedades de espécies de sementes e mudas crioulas, além da valorização das espécies nativas do ecossistema original da área de produção. Ambas podem ser utilizadas em lugar das sementes geneticamente melhoradas ou híbridas. As vantagens dessa boa prática agropecuária estão relacionadas às centenas de anos de adaptação natural e seleção das variedades específicas, realizadas pelos agricultores locais. Vale salientar que as sementes e mudas nativas são normalmente menos produtivas em comparação com as sementes melhoradas geneticamente. Porém, isso pode ser considerado uma verdade somente quando as sementes melhoradas se encontram em condições ótimas, ou seja, com o pacote tecnológico completo de fertilizantes sintéticos, agroquímicos e água em abundância.

As variedades crioulas e espécies nativas, por outro lado, respondem melhor ao ecossistema ao qual são adaptadas e têm maior resiliência em situações difíceis, além de necessitarem pouca ou nenhuma utilização de insumos externos. O cultivo consorciado é recomendado para amplificar os benefícios desta boa prática, melhorando o seu desempenho. Quanto mais se aumenta o grau de complexidade do sistema produtivo

e das interações sinérgicas entre as espécies, melhores os resultados.

### ***BENEFÍCIOS:***

Das variedades crioulas:

- Melhor resistência aos ataques de insetos e doenças endêmicas da região devido aos séculos de adaptação por seleção natural e camponesa;
- Adaptação a condições mais rústicas, em caso de solo pobre e estresse (hídrico e térmico), pois são mais resistentes que as variedades geneticamente melhoradas;
- Maior resiliência aos fenômenos de mudança climática;
- Menor (ou nenhum) uso de agroquímicos e adubos químicos com os consequentes benefícios para a conservação da água, do solo e da saúde humana;
- Maior segurança e soberania alimentar da população; e,
- Menores riscos de perda da colheita por insetos e doenças.

Das espécies nativas:

- Total adaptação às condições do bioma;
- Irrigação desnecessária, com grande vantagem na conservação da água, o que é muito relevante, especialmente em regiões semiáridas;
- Maior conservação da biodiversidade em vários níveis, incluindo polinizadores endêmicos, como abelhas nativas, entre outros;
- Melhoria da atividade biológica do solo por meio de relações otimizadas com micorrizas específicas e outros organismos endêmicos;

### ***ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO***

O custo de implantação é difícil de quantificar, sendo normalmente contabilizada a aquisição de semente crioulas e nativas (em geral, baseadas no intercâmbio comunitário ou nos bancos de sementes que as distribuem gratuitamente). No cálculo custo/benefício é importante levar em conta a redução de custos relacionados ao menor uso de produtos químicos e aos menores riscos desse tipo de cultivo.

A implantação desta BPA pode ser mais, ou menos, complexa dependendo da difusão na região de espécies nativas/variedades crioulas e da existência de bancos de sementes. Evidentemente, em locais onde o uso de espécies nativas e variedades crioulas é mais disseminado será mais fácil encontrar sementes e mudas. Por isso, a implantação desta prática começa pela instalação de espaços para intercâmbio de sementes/mudas (feiras, cursos, encontros, entre outros), que também se transformam em espaços para a troca de conhecimento sobre cada variedade/espécie tratada. Em todo caso, recomenda-se testar várias espécies nativas e variedades crioulas em apenas uma fração da propriedade, para se evitar os riscos relacionados ao microclima e condições edáficas particulares. Dessa forma, consegue-se selecionar as variedades e espécies que mais se adaptam a tais condições.

De qualquer forma, a construção de uma casa de sementes com tijolos ecológicos tem girado entorno de R\$ 8.500. Somando-se com a infraestrutura, (prateleiras, estantes, galões, balanças e vasilhames) alcançam R\$ 10.000,00.

#### **INDICADOR DE RESULTADO:**

Foram construídas 06 casas na Bacia do Longá via Água Brasil. Atualmente,

o parceiro local CERAC é o responsável pelo Programa Sementes do Semiárido que construirá 25 casas de sementes na região em 09 municípios, sendo dois destes nos municípios de atuação do Água Brasil, replicando a experiência exitosa tanto na própria Bacia do Longá como em outras regiões, confirmando o potencial disseminador da iniciativa das sementes da fartura.

#### **CASA DE SEMENTES DA FARTURA NA VISÃO DOS PARTICIPANTES DA OFICINA DE CUSTOMIZAÇÃO DO PORTFÓLIO**

A casa de sementes é um espaço para o armazenamento de sementes agrícolas crioulas, medicinais e florestais, em um local construído para tal fim. Pode ser feita com materiais ecológicos e se utilizar energia solar.

As sementes a serem armazenadas são selecionadas e o guardião é um agricultor, ou agricultora, que detém o conhecimento tradicional de como plantar, colher e guardar as sementes. A casa de sementes garante acesso a sementes crioulas (ou sementes da fartura, como são chamadas no Piauí) e, portanto, proporciona autonomia aos agricultores, por produzirem suas próprias sementes.

O controle e organização da casa de sementes permitem um plantio planejado e monitorado por técnicos e uma agricultura consorciada ou feita em policultivos.

As principais vantagens e benefícios da casa de sementes da fartura são:

- Resgata e multiplica sementes crioulas, adaptadas à região. As sementes disponíveis certificadas são caras e muitas vezes se introduzem variedades que não são adaptadas e podem trazer algum tipo de desequilíbrio ambiental;
- Preserva a cultura local;
- Promove a organização social, pois a comunidade se organiza para criar as casas de sementes;
- Promove a autonomia dos agricultores, pois não dependem de comprar sementes no mercado;
- Possibilita a economia de energia, pois se utiliza energia solar;
- Preserva o meio ambiente, pois os materiais utilizados nas construções são ecológicos;
- Promove o intercâmbio, com visitação da comunidade;

- Valoriza o conhecimento e a cultura popular, pois se faz uso de sementes nativas, tradicionalmente cultivadas e mantidas por gerações;

- Proporciona saúde ao produtor e ao consumidor, pois não se utiliza agroquímico;

Para o sucesso da casa de sementes, é preciso:

- Fazer manutenção da casa;
- Obter sementes crioulas para plantio;
- Organizar, planejar, monitorar e avaliar os plantios, inclusive evitando cruzamento entre diferentes variedades;
- Disseminar a tecnologia, promovendo comunicação com a comunidade, reeducando os agricultores e estruturando uma rede de sementes.

É importante considerar que a legislação a respeito de sementes é complexa, dificultando o registro e impedindo a certificação das sementes. Vale a pena certificar a casa de sementes como tecnologia social para facilitar a comercialização.

## 2.6. RESTAURAÇÃO FLORESTAL E CONTENÇÃO DE EROSÃO

---

### HISTÓRIA DE VIDA

*"Foi só plantar as frutas e alguns cultivos, os animais voltaram a frequentar a área, com destaque aos pássaros. É gostoso demais vir trabalhar aqui e ficar ouvindo essa cantoria, anima a gente para perceber que com o Água Brasil estamos no caminho certo". - Abdoral de Souza Oliveira*

Abdoral de Souza Oliveira é natural de Pedro II e até pouco tempo era morador do Bairro Santo Antônio, vizinho à sede da Fundação Santa Ângela, quando seu filho mais velho que lá estudava, chegou com a notícia da potencial criação de um novo assentamento de reforma agrária. Dias depois quando estava plantando em seu jardim, chegou Irmã Celina Paraíso o cumprimentando e perguntando se ele plantava e onde?

Abdoral respondeu que plantava em terra de outros às margens do Açude Joana, que abastece o município de Pedro II. Quando soube que o processo da criação estava realmente andando ficou entusiasmado e se colocou à disposição para participar.

Nos idos de 2007 começaram a construção das casas e tempos depois mudaram para suas terras, e são acompanhados desde então pelo Técnico da Emater/PI, Fabiano Oliveira, uma das entidades parceiras do Programa Água Brasil na bacia do Longá/PI. Logo que chegaram ao Assentamento Mato Verde perceberam

que havia uma área degradada em estágio avançado de erosão, tendo por várias vezes ter sido necessário mudar o trajeto das estradas para ligar as comunidades vizinhas a Pedro II. Foram informados que este problema vem desde a década de 1980, e que a voçoroca maior é justamente a primeira estrada.



© Eduardo Aigner / WWF-Brasil

Planta de Sabiá (*Mimosa sp.*) na unidade demonstrativa de Restauração Ecológica e Contenção de Erosão do Programa Água Brasil no Assentamento Mato Verde, zona rural de Pedro II, Piauí.

A chegada do Água Brasil motivou o grupo a propor uma ação de revitalização nesta área, que é inclusive a reserva legal do Assentamento. Seis das vinte famílias encabeçaram a proposta, e a de Abdoral é uma delas.

Assim, mesmo com a falta de chuvas, o resultado já é animador, pois com o cercamento da área, os animais não entram para comer o capim nativo, e, a partir de agora, a tendência é só melhorar... Foram construídas barraginhas, que armazenam a água que descia agravando ainda mais o problema, e o processo erosivo foi estancado.

Além da regeneração natural, o trabalho é complementado pela restauração ecológica via o plantio de mudas e sementes.



## CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

Segundo a Sociedade de Restauração Ecológica a “restauração de áreas degradadas é uma atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema com relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade” (Clewel & McDonald 2009). Essa definição considera que, para restaurar um ecossistema degradado é essencial focar na aceleração da regeneração natural, direcionando sua sucessão para o retorno dos processos ecológicos a fim de se alcançar a sustentabilidade do sistema. Recompôr elementos da flora original, permitindo que o ecossistema local se restabeleça é de suma importância.

## IMPLANTAÇÃO

Uma vez determinada a área a ser restaurada e o contexto na qual está inserida – vegetação original, uso do solo, os fatores de degradação, presença de regeneração natural e de espécies exóticas, infraestrutura necessária para a restauração - é preciso definir a técnica de restauração a ser utilizada. Dentre as técnicas conhecidas, são apresentadas aquelas possíveis de serem aplicadas em escala crescente de intervenção. Cabe

lembrar que é possível combinar uma ou mais técnicas juntas na mesma área.

### • CONDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL

**Situação:** Quando uma determinada área a ser restaurada apresenta alta densidade de indivíduos regenerantes.

**Descrição:** Essa intervenção consiste basicamente no controle de espécies competidoras com o intuito de favorecer as espécies nativas presentes. Ou seja, é realizado o coroamento ao redor das plantas, para evitar a competição e favorecer o desenvolvimento dos regenerantes.

REGENERANTES: INDIVÍDUOS JOVENS DE PLANTAS NATIVAS DE UMA FORMAÇÃO NATURAL DA REGIÃO

### • NUCLEAÇÃO

**Situação:** Quando há potencial regenerante e fragmentos próximos de vegetação nativa e a área a ser restaurada é maior do que a infraestrutura disponível para realizar a intervenção total.

**Descrição:** As técnicas nucleadoras pressupõem o estabelecimento de núcleos de diversidade que se

expandem naturalmente, respeitando os processos ecológicos locais. Esses núcleos são estabelecidos de forma a criar pequenos habitats na área degradada, através de intervenções pontuais tais como: transposição de banco de sementes e serapilheira, transposição de galharias, introdução de poleiros para animais, sementeira de sementes ou plantio de mudas, sempre estimulando e favorecendo a regeneração natural.

#### • SEMEADURA DIRETA

**Situação:** Algumas áreas podem demandar a introdução direta de espécies, seja em área total ou parcial. A sementeira direta permite uma significativa redução dos custos envolvidos e a introdução de espécies de difícil produção de mudas.

**Descrição:** É importante selecionar espécies de fácil germinação e bom crescimento inicial, que garantam a boa ocupação da área a ser restaurada. O uso de espécies de adubação verde, conjuntamente com a sementeira de espécies nativas, favorece o enriquecimento da fertilidade do solo e conseqüentemente facilitam o estabelecimento de outras espécies. O sucesso da sementeira direta e do estabelecimento dos seus indivíduos depende de: época de plantio (umidade

e luminosidade, por exemplo), exigências nutricionais (fertilidade do solo e associações simbióticas, exemplo), tratamentos pré-germinativos, tamanho das sementes e densidade de sementeira.

#### • PLANTIO DE MUDAS E ESTACAS

**Situação:** Técnica mais comumente utilizada, adequada principalmente para áreas de baixa resiliência<sup>2</sup>, que requisitam intervenção em área total.

**Descrição:** O plantio pode ser realizado considerando as espécies de diferentes grupos sucessionais<sup>3</sup> para facilitar o rápido recobrimento da área.

#### • SISTEMAS AGROFLORESTAIS - SAFS

**Situação:** Técnica muito eficaz para restaurar áreas de menor escala, revertendo processos de erosão e conciliando com a produção de alimentos.

**Descrição:** Conforme abordado anteriormente, os sistemas agroflorestais são um tipo de uso do solo que, deliberadamente, introduz uma diversidade de árvores e outras plantas arbustivas perenes em áreas de produção de plantas e animais para

<sup>2</sup> Capacidade de recuperação.

<sup>3</sup> Fenômeno no qual uma dada comunidade vegetal é progressivamente substituída por outra ao longo do tempo e em um mesmo local (Gandolfi et al., 2007c).



aumentar os benefícios ecológicos e econômicos. Essa técnica cumpre um papel inovador, conciliando restauração, conservação e produção de alimentos. Existem diversas metodologias para implantação de SAFs, com a combinação de alta variedade de espécies que interagem entre si, muitas vezes facilitando o estabelecimento uma das outras. Nestes sistemas, procura-se preencher todos os nichos, compreendendo o ecossistema em suas escalas espaciais e temporais. Essa técnica inclui diversas formas de vida na comunidade vegetal, como herbáceas, lianas, arbustos e árvores, além de proporcionar produção de alimentos diversificados.

## **BENEFÍCIOS**

- Maior infiltração de água no solo;
- Em longo prazo, aumenta a disponibilidade de água, em quantidade e qualidade;
- Ameniza a temperatura ambiente;
- Melhora o aspecto visual da paisagem;
- Beleza cênica e possibilidade de ganhos com o ecoturismo;

- Proteção dos recursos naturais, especialmente solo, água e biodiversidade;
- Adequação ao Código Florestal brasileiro

O sucesso da restauração está atrelado a diversos fatores que contribuem para o resultado positivo das técnicas usadas no processo. Um dos fatores que mais apresenta dificuldade no processo de restauração é a manutenção das áreas restauradas para que não retornem ao estágio inicial de degradação, ou seja, voltem a ser dominadas por gramíneas exóticas e fiquem desprovidas de vegetação nativa.

O controle de espécies indesejáveis deve, preferencialmente, iniciar 15 dias antes do plantio, devendo ser mantida por pelo menos 2 anos, juntamente com as atividades de manutenção da área. Nos casos onde ocorre regeneração natural, a primeira atividade deve ser o coroamento dos indivíduos regenerantes, facilitando a visualização desses indivíduos durante a roçagem posterior.

Dentre os tipos de roçada mais utilizada podem ser citadas;

- roçada manual, realizada com a utilização de foices, que

apesar de proporcionar um menor rendimento de trabalho, apresentam tendência de que ocorram menos danos e injúrias às mudas, por se tratar de um trabalho mais minucioso;

- roçada mecanizada, realizada por meio de um trator equipado com um implemento acoplado a eixo; e,
- semi-mecanizada, realizado por meio de uma moto-roçadeira costal.

Uma importante alternativa muito utilizada é o plantio de espécies de adubação verde associadas ao plantio das mudas. Tal associação auxilia no recobrimento do solo e, conseqüentemente, evita a mata competição. Além disso, com o plantio consorciado dessas leguminosas, obtêm-se ganhos nas condições físicas, químicas e biológicas do solo, em razão do incremento de nitrogênio e da matéria orgânica. A utilização de adubos verdes nos cultivos consorciados promove, ainda, a quebra do ciclo vegetativo de diferentes espécies que poderiam concorrer por nutrientes do solo, impedindo-as de produzir e lançar suas sementes, o que como consequência, reduz-se o número de infestação de plantas competidoras. Isso fará com que cada vez menos haja necessidade

de manutenção das áreas, facilitando o manejo e reduzindo os custos.

Outra forma de controle da pastagens é o controle químico, realizado com a aplicação de agroquímicos. A desvantagem da utilização de herbicidas está relacionada ao alto custo dos produtos e aos riscos de contaminação do ambiente e da saúde humana. Uma forma de minimizar estes problemas é associar o controle químico a outros métodos mecânicos de controle de invasoras.

Os SAF também são importantes aliados na redução da mata competição, além de proporcionarem renda extra para a atividade nos primeiros anos de restauração. Nas APPs de qualquer imóvel podem ser desenvolvidas "atividades de baixo impacto ambiental", desde que comunicadas ao órgão ambiental via Cadastro Ambiental Rural (GUERIN et al., 2013) contém informações relevantes para a restauração ecológica dessas áreas.

### **INDICADOR DE RESULTADO**

Como a voçoroca se forma a partir da água que corre sobre o solo, a construção de barraginhas, auxiliam na estabilização do processo erosivo, propiciando o seu controle.



## ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

O custo da restauração é muito variável e depende de fatores tais como: topografia, situação atual da área (vegetação presente), preço das mudas, sementes e insumos, disponibilidade de acesso a máquinas, custo de hora/máquina, necessidade de mão de obra local e cercamento.

A regeneração natural é a ação mais barata, mas requer condições específicas. Em seguida, a semeadura direta, por meio de um sistema conhecido como muvuca. Pode ser realizada manualmente ou com mecanização e tem custos que podem chegar a R\$ 5.000,00/ha. O plantio de mudas é a técnica normalmente mais cara e em geral varia em função do bioma e das espécies utilizadas, oscilando de R\$ 6.000,00 a R\$ 16.000,00/ha, segundo dados levantados pela equipe técnica da ONG ProScience (2013), que ficou responsável pela elaboração de estudos técnicos sobre a restauração ecológica no Brasil. Neste custo, estão contabilizados, também, gastos com cercamento e manutenção das mudas nos três primeiros anos. Existe também a opção de recuperação com plantio de SAF, o que diminui os custos de implantação por gerar receitas da produção obtida

### 3.6.1. CONTENÇÃO DA EROSÃO POR MEIO DE BARRAGINHAS

As barraginhas são mini açudes dispersos nas pastagens que captam água das chuvas e armazenam-na até sua completa infiltração, garantindo a reposição de água no solo e recarregando o lençol freático, além de evitar a erosão e servir de bebedouros temporários para animais.

Abaixo seguem os passos para a construção das barraginhas:

Primeiramente deve-se romper a camada superficial do solo, de 15 a 30 cm, mantendo grande parte dos resíduos vegetais na superfície.<sup>4</sup> Esta camada de solo superficial deve ser direcionada para a borda da barraginha para conter a água armazenada.

Inicia-se a escavação no centro do local de instalação da barraginha com maquinário tipo retro escavadeira. A terra deverá ser retirada e colocada na borda da barragem, de maneira a criar um cordão ao redor, aumentando a área de contenção de água.

O solo escavado das barraginhas deverá ser compactado e em um dos lados da barraginha deverá haver um ladrão direcionado para a curva de nível mais próxima, para que no caso de intensas chuvas, não ocorra o rompimento da barragem.

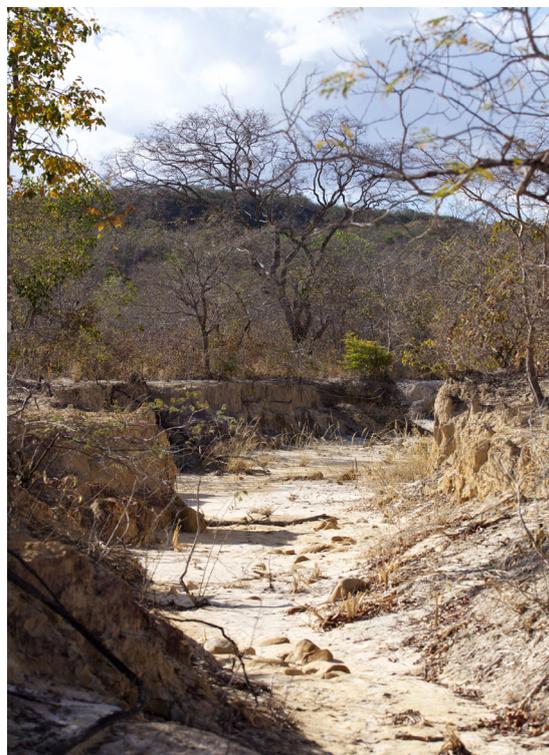
4 <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>



Área sendo restaurada na unidade demonstrativa de restauração ecológica e contenção de erosão, Assentamento Mato Verde, na zona rural de Pedro II, Piauí.

## **BENEFÍCIOS**

- Retenção de água no local
- Bebedouro temporário para animais (requer cuidado, pois pode conter fezes)
- Reabastecimento do lençol freático
- Aumento da infiltração da água
- Redução da enxurrada



Área degradada na unidade demonstrativa de restauração ecológica e contenção de erosão, Assentamento Mato Verde, na zona rural de Pedro II, Piauí.

## 2.7. UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DO COCO BABAÇU

---

### HISTÓRIA DE VIDA

*"A Unidade Demonstrativa do Coco do Babaçu é um projeto de futuro, pois antes a associação lutava por projetos e não conseguíamos. E aí chegou o Programa Água Brasil e tudo mudou. É a realização de um sonho". - Maria de Lourdes Castro.*

Deuza Maria da Costa Lopes nasceu na "Fazendinha", região da comunidade Gameleira em 1975. Filha de agricultores, a quebradeira foi estudar na comunidade Cantinho onde cursou o ensino fundamental. Em 1998, foi estudar na sede do município onde cursou o ensino médio no único curso disponibilizado na época aos estudantes, que era o técnico em magistério. Iniciou o quarto ano científico e desistiu, após casar com o agricultor Marcos Antonio Bezerra. Dona Deusa é mãe das pequenas Thaisa (10 anos) e da Taiane (8 anos).

Desde jovem, herdou os costumes de seus pais, o extrativismo do coco babaçu. A quebradeira conta que no dia da oficina para o diagnóstico de uma unidade demonstrativa ocorrida na Gameleira, em 2013, que o comunicado não tinha chegado até ela.

No entanto, imediatamente se engajou na idealização da Unidade Demonstrativa do Beneficiamento do Coco Babaçu, onde em janeiro foi eleita pelas colegas da comunidade como coordenadora. "Essa unidade é de suma importância, pois vai aproveitar o que estava sendo desperdiçado, pois

do coco babaçu se aproveita tudo” relata ela. A família já tinha o hábito de quebrar o coco babaçu, de onde extraíam os derivados que enriqueciam a alimentação, e também utilizava no tempero na comida, conta.

E sobre o trabalho em associativismo? “Trabalhar em grupo é cansativo, mais é prazeroso. Quando estamos reunidos, a gente brinca, a gente trabalha” declara Deusa.

Antes disso a também quebradeira de coco Dona Maria de Lourdes conta que em 2013 participou de uma Oficina promovida pelo o Comitê de Apoio Local do Programa Água Brasil na Bacia do Longá. Na ocasião, a oficina foi coordenada por Hélio Horácio e Valmir Soares e contou com a participação dos moradores das comunidades de Gameleira, Martinho, Fazendinha, Almas e Coitada.

“Na oportunidade, tivemos várias ideias, no entanto o que mais se repetiu foi um projeto de aproveitamento do coco babaçu” emenda a Dona Lourdes relatando o nascimento da Unidade Demonstrativo do Beneficiamento do Coco Babaçu.



© Eduardo Aigner / WWF-Brasil

Palmeiras de Babaçu junto à área de floresta na Comunidade Carnaúba, na zona rural de Pedro II, Piauí.

## CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA.

### *BENEFICIAMENTO DO BABAÇU (Carraza y et al.)*

O babaçu é um recurso fundamental tanto em termos nutricionais, quanto financeiros. Segundo o censo agropecuário, a amêndoa do babaçu é o segundo produto florestal não madeireiro mais vendido no Brasil, com cerca de 120 mil toneladas anuais. O valor da venda dessa produção chega a ultrapassar o açaí (que é o produto não madeireiro mais vendido no país), alcançando quase R\$ 150 milhões. Nos dados do IBGE não estão computadas a produção e venda dos demais subprodutos do babaçu, assim como também não está dimensionada adequadamente a importância das vendas locais e informais, realizadas nos próprios municípios. Menos de 5% das propriedades rurais que extraem babaçu para venda tem área superior a 100 ha, o que evidencia a descentralização da produção e o grande número de pessoas envolvidas nesta atividade. Por sua importância para o agroextrativismo, ele é uma das duas espécies prioritárias do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (PNPSB), coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).

O uso tradicional mais comum é o do óleo na alimentação. Nas regiões dos babaçuais, o alimento é todo preparado com o óleo do babaçu. Mais recentemente, o uso do mesocarpo tem tido grande importância devido ao seu alto teor nutricional. O babaçu é o símbolo de luta de cerca de 400 mil mulheres organizadas pelo Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu (MIQCB). Elas lutam pelo livre acesso ao recurso que está cada vez mais inacessível em áreas privadas.

### *BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO E FABRICAÇÃO (Ávila y et al.)*

As boas práticas de manipulação e fabricação de alimentos são um conjunto preventivo de procedimentos de implantação e controle de qualidade, relacionados à produção de alimentos e aos recursos utilizados para isso, como matérias-primas, insumos, equipamentos, instalações prediais, e principalmente recursos humanos. O principal objetivo de se implementar os procedimentos de boas práticas em qualquer estabelecimento que trabalhe com produtos alimentícios é elevar o nível de segurança e qualidade dos produtos para o consumo, o que eleva também o grau de confiabilidade e aceitabilidade junto ao mercado consumidor. Dentre as diversas medidas preventivas que podem



Mirante do Gritador na zona rural de Pedro II, Piauí



Mandacaru, espécie típica do semiárido nordestino, na zona rural de Pedro II, Piauí

compor um plano de boas práticas de fabricação, destacam-se as seguintes:

**Cuidados com as matérias-primas:**

Controle e manejo adequado das áreas de extrativismo das matérias-primas. Prevenção contra a contaminação dos frutos por resíduos e sujidades de origem animal, e substâncias tóxicas de origem industrial e agrícola. As matérias-primas que forem impróprias para o consumo humano devem ser eliminadas. O armazenamento deve prover condições que as protejam contra contaminações diversas e reduzam ao mínimo as perdas de suas qualidades naturais. Os meios de transporte de alimentos colhidos, transformados ou semiprocessados devem ser adequados para o fim a que se destinam e constituídos de materiais que permitam sua conservação, limpeza, desinfecção e desinfestação fácil e completa.

**Condições higiênico-sanitárias do**

**estabelecimento:** O estabelecimento não deve ser localizado em lugar próximo a fontes de odores, fumaça, pó, inundações, contaminantes. A construção deve ter um espaço adequado para atender a todas as operações, da recepção da matéria-prima ao armazenamento do produto final, além de permitir uma limpeza adequada. Os pisos devem ser de

material resistente, impermeável, lavável, e antiderrapantes; não possuir frestas e serem fáceis de limpar ou desinfetar. As paredes devem ser lisas, revestidas de materiais impermeáveis e laváveis, de cores claras, fáceis de limpar e desinfetar. As janelas, portas e outras aberturas devem ser de materiais que evitem o acúmulo de sujeira, e fáceis de lavar. Deve haver um sistema eficaz de eliminação de efluentes e águas residuais, além de evitar a contaminação do abastecimento de água potável. Deve haver um controle de origem e qualidade da água utilizada durante todo processo de produção, a fim de se evitar a contaminação do produto. Os refeitórios, banheiros, lavabos e vestiários devem estar completamente separados dos locais de manipulação de alimentos, sem acesso direto e nem comunicação com estes locais. Assim como no banheiro, deve haver instalações adequadas e convenientemente localizadas para lavagem e secagem das mãos sempre que necessário. As instalações para a limpeza e desinfecção de utensílios e equipamentos de trabalho devem ser construídas com materiais resistentes à corrosão, que possam ser limpos facilmente, e devem estar providas de meios convenientes para abastecimento de água. Deve haver iluminação natural e/ou artificial que possibilite a realização dos trabalhos

e não comprometa a higiene dos alimentos. Deve haver ventilação adequada de tal forma a evitar o calor excessivo, a condensação de vapor e o acúmulo de poeira. A direção da corrente de ar nunca deve ir de um local sujo para um limpo. Todo equipamento e utensílio utilizado que possa entrar em contato com o alimento deve ser confeccionado de material não tóxico, isento de odores e sabores que sejam absorvidos pelo alimento e, deve ser resistente à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção. Todos os produtos de limpeza e desinfecção devem ser identificados e guardados em local adequado fora das áreas de manipulação dos alimentos. Deve-se evitar o uso de produto com odores perfumados, pois pode haver a contaminação indireta do alimento com o cheiro do produto. Toda área de manipulação de alimentos, equipamentos e utensílios deve ser limpa e desinfetada imediatamente após o término do trabalho. Deve-se manipular e descartar o lixo de maneira que se evite a contaminação dos alimentos, da água potável, dos equipamentos e dependências da unidade, além de se evitar também o avanço de pragas. Deve-se impedir a entrada de animais em todos os lugares onde se encontram matérias-primas, material de embalagem, alimentos prontos ou em qualquer das etapas da

produção. As pessoas que manipulam alimentos devem ser instruídas sobre procedimentos higiênico-sanitários na manipulação dos alimentos e higiene pessoal. O manipulador que apresente alguma enfermidade ou problema de saúde, como inflamações, infecções ou afecções na pele, feridas, resfriado ou outra anormalidade que possa originar contaminação do produto, do ambiente ou de outros indivíduos, não deve entrar na área de manipulação. O alimento deve ser processado em condições que excluam as possibilidades de contaminação do produto. Devem ser observadas sempre as condições de limpeza e ausência de focos de contaminação no ambiente de processamento. As embalagens ou recipientes não devem ter sido anteriormente utilizados para nenhuma finalidade que possa gerar contaminação do produto. Somente deve ser utilizada água potável para lavagem de matéria-prima, instalações, equipamentos, utensílios e outros processos que envolvam a preparação e formulação de alimentos. As matérias-primas e produtos acabados devem ser armazenados e transportados de forma a impedir a contaminação e/ou a proliferação de microrganismos, e que protejam contra a alteração ou danos ao recipiente ou embalagem. Devem ser elaborados e mantidos o maior número possível de registros de controle

de produção, acompanhamento de processos e distribuição do produto, conservando-os durante um período superior ao tempo de vida de prateleira do alimento, ou seja, superior ao seu prazo de durabilidade.

### INDICADOR DE RESULTADO

Ampliação de mais de 50% na renda das mulheres que trabalham com o beneficiamento do coco babaçu.

### ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

A estrutura mínima da unidade de beneficiamento com a construção em si e a aquisição de equipamentos alcançou R\$ 60.000,00.



© Eduardo Aigner/MWF-Brasil

Óleo do Coco Babaçu produzido na Unidade demonstrativa de beneficiamento construída pelo Programa Água Brasil na Comunidade Gameleira, zona rural de Pedro II, Piauí.

### 3. INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS

Buscou-se mapear as estratégias e os instrumentos econômicos e financeiros voltados à disponibilidade hídrica para fins da produção agropecuária, assim como os mecanismos que asseguram a compatibilidade dessa produção com as demais demandas por água, de qualidade e em quantidade adequada.

Instrumento econômico é definido como qualquer mecanismo que visa induzir uma mudança de comportamento dos agentes econômicos, por intermédio de uma estrutura de incentivos que proporcione a internalização dos custos ambientais. Já instrumento financeiro constitui ferramenta especificamente destinada a fomentar e incentivar boas práticas por meio de modalidades de pagamento, crédito, renúncia de tributos, entre outros. Visa remunerar diretamente os atores por serviços ambientais mais responsáveis (práticas de conservação de solos, restauração de áreas de APP e reserva legal, readequação de estradas, entre outros).

Quanto à provisão de serviços ecossistêmicos, a implementação dos instrumentos de política pública, de incentivo e financiamento geram como resultado serviços ambientais (prestados por atores econômicos), que permitam a provisão dos serviços ecossistêmicos pela natureza, mantendo a diversidade biótica, a resiliência e a conseqüente funcionalidade dos ecossistemas para tais serviços de suporte e regulação.

Além da transversalidade e intersetorialidade inerente às políticas públicas, toda e qualquer ação relacionada à gestão de águas pressupõe uma abordagem territorial, demográfica e econômica, razão pela qual a água adquiriu centralidade no debate político sobre biodiversidade, e as bacias hidrográficas foram alçadas a unidades de gestão hídrica.

Vários são os instrumentos econômicos/financeiros, porém destacamos os seguintes:

## **PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS - PSA**

Os sistemas de PSA têm como princípio básico o reconhecimento de que o meio ambiente fornece gratuitamente uma gama de bens e serviços ecossistêmicos que são de interesse direto ou indireto do ser humano e da sociedade como um todo, permitindo sua sobrevivência e seu bem-estar. O PSA envolve transferências financeiras dos beneficiados pelos serviços ambientais para aqueles que, devido às práticas que conservam a natureza, fornecem esses serviços.

## **PRODUTOR DE ÁGUA**

Desenvolvido pela ANA, o Programa Produtor de Água visa estimular o PSA associado à proteção do recurso hídrico, melhorando a qualidade, e ampliando e regularizando a oferta de água em bacias hidrográficas estratégicas para o País, com base no princípio do provedor- receptor (externalidade positiva).

## REDD+

Refere-se à Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa oriundos do Desmatamento e da Degradação das Florestas, somado ao Incremento dos

Estoques de Carbono em florestas naturais, por meio de manejo florestal, enriquecimento, regeneração e recuperação, além de atividades de uso sustentável geradoras de renda da floresta, tais como extrativismo vegetal.

## ICMS ECOLÓGICO

O ICMS-Ecológico é um instrumento de realocação de receitas existentes, visando compensar os custos de oportunidade oriundos da proteção de Unidades de Conservação e Terras Indígenas nos territórios municipais.

Os estados repassam um percentual da arrecadação do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços) aos Municípios com base no número de Unidades de Conservação que eles mantêm ou no nível de infraestrutura de saneamento básico existente no município.



Participantes do Seminário de Avaliação Itinerante das Unidades Demonstrativas do Programa Água Brasil na Escola Família Agrícola Santa Ângela, em Pedro II, Piauí.



Babaçuais ao longo do leito seco do rio dos Matos na Comunidade Fazendinha, zona rural de Pedro II, Piauí.

## 4. APOIO FINANCEIRO

É importante ressaltar que as instituições financeiras dispõem de diferentes produtos e serviços para atender as necessidades dos produtores rurais, que por sua vez atendem a finalidades distintas como, investimento, custeio e comercialização. A seguir, apresentamos alguns Programas que por ventura poderão atender a parte dessas necessidades.

### 4.1. PROGRAMA NACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR – PRONAF

---

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Eco: tem por finalidade implantar, utilizar, recuperar ou adotar: (i) tecnologias para geração de energia renovável, como o uso de energia solar, biomassa, eólica, mini usinas de biocombustíveis e a substituição de tecnologia de combustível fóssil por renovável nos equipamentos e máquinas agrícolas; (ii) tecnologias ambientais, como estação de tratamentos de água, de dejetos e efluentes, compostagem e reciclagem; (iii) armazenamento hídrico, como o uso de cisternas, barragens, barragens subterrâneas, caixas d'água e outras estruturas de armazenamento e distribuição, instalação, ligação e utilização de água; (iv) pequenos aproveitamentos hidroenergéticos; (v) silvicultura, entendendo-se por silvicultura o ato de implantar ou manter povoamentos florestais geradores de diferentes produtos, madeireiros e não madeireiros;

(vi) práticas conservacionistas e de correção da acidez e fertilidade do solo, visando sua recuperação e melhoramento da capacidade produtiva.

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Florestal: tem por finalidade realizar investimentos em projetos que preencham os requisitos definidos pela Secretaria da Agricultura Familiar, do Ministério de Desenvolvimento Agrário para: (i) sistemas agroflorestais; (ii) exploração extrativista ecologicamente sustentável, plano de manejo e manejo florestal, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento; (iii) recomposição e manutenção de áreas de preservação permanente e reserva legal e recuperação de áreas degradadas, para cumprimento da legislação ambiental; (iv) enriquecimento de áreas que já apresentam cobertura florestal diversificada, com o plantio de uma ou mais espécies florestais nativas do bioma.

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Agroecologia: apoia projetos específicos de sistemas de produção agroecológica ou orgânica, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento.

## 4.2. PLANO ABC - AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

---

O Plano ABC é uma política pública que apresenta o detalhamento das ações de mitigação e adaptação às mudanças do clima para o setor agropecuário, e aponta de que forma o Brasil pretende cumprir os compromissos assumidos de redução de emissão de gases de efeito estufa neste setor.

Os recursos do Programa ABC podem ser solicitados por produtores rurais - pessoas físicas ou jurídicas - e cooperativas de produtores rurais, inclusive para repasse a associados para as seguintes finalidades:

(i) recuperação de pastagens degradadas (ABC Recuperação); (ii) implantação e melhoramento de sistemas orgânicos de produção agropecuária (ABC Orgânico); (iii) implantação e melhoramento de sistemas de plantio direto “na palha” (ABC Plantio Direto); (iv) implantação e melhoramento de sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta e de sistemas agroflorestais (ABC Integração); (v) implantação, manutenção e melhoramento do manejo de florestas comerciais, inclusive aquelas destinadas ao uso industrial ou à produção de carvão vegetal (ABC Florestas); (vi) adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental, inclusive recuperação da reserva legal, de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas degradadas e implantação e melhoramento de planos de manejo florestal sustentável (ABC Ambiental);

(vii) implantação, melhoramento e manutenção de sistemas de tratamento de dejetos e resíduos oriundos de produção animal para geração de energia e compostagem (ABC Tratamento de Dejetos); (viii) implantação, melhoramento e manutenção de florestas de dendezeiro, prioritariamente em áreas produtivas degradadas (ABC Dendê); (ix) estímulo ao uso da fixação biológica do nitrogênio (ABC Fixação).



© Eduardo Aigner/WWF-Brasil

Casa de Sementes da Fartura na Escola Família Agrícola Santa Ângela, comunidade do Lajedo, na zona rural de Pedro II, Piauí.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho do Água Brasil na bacia do Longá revelou a multiplicidade de ações nas temáticas do fortalecimento da agroecologia, convivência com o semiárido, resgate do patrimônio genético animal e vegetal, da viabilização do extrativismo vegetal sustentável da cadeia produtiva do babaçu e do trabalho junto a juventude e as mulheres, com todo o potencial de replicação associado tanto via os estudantes da Escola Família Agrícola Santa Ângela e da EcoEscola Thomas a Kempis que conciliam os saberes técnicos e populares dentro de sua proposta pedagógica, como as demais comunidades rurais atendida pela rede de parceiros locais.

A oportunidade de trabalhar de forma conjunta e integrada temas tão diversos no semiárido nordestino nos deixa muito orgulhoso dos resultados que alcançamos conjuntamente com os parceiros locais. Mais uma vez manifestamos a gratidão de podermos ter sonhado juntos estes sonhos e ver tantos relatos dos agricultores beneficiários que este sonho se tornou realidade.

Agradecidos e até breve...



Feira de produtos oriundos da agricultura familiar na zona central da cidade de Pedro II/Piauí.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

Baseado em experiências práticas obtidas nos resultados da implantação das Unidades Demonstrativas de Boas Práticas Agropecuárias e Agroecológicas da bacia do rio Longá, no Portfólio de Boas Práticas Agropecuárias do Programa Água Brasil e no Relatório de Customização do Portfólio na bacia do Longá.

ALTIERI, M. A. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1989. 235 p.

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 4, p. 149-163, 1981.

ANJOS, P.J.S.; SARAIVA, J. M.; COSTA, M., OTTE B. Cartilha Agroecológica de Produção Familiar, CERAC, Parnaíba, 2009, 32p.

AURINO, A.N.B, Avaliação dos impactos da extração de lenha sobre a diversidade vegetal no município de Tenório, Seridó Ocidental Paraibano: Uma perspectiva biológica e social- UFPB, 2007

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil 2010, Rio de Janeiro, 2010, 444p.

CARITAS BRASILEIRA REGIONAL CEARÁ, Agroflorestação outro jeito de fazer agricultura no semiárido, 2011, 26p.

CARRAZA, L.R., Ávila J.C.C, Silva, M.L., Aproveitamento integral do fruto e da folha do Babaçu, Brasília, 2012. 86p.

CLEWELL A., MACDONALD T., Forest Regeneration from Pasture in the Dry Tropics of Panama: Effects of Cattle, Exotic Grass, and Forested Riparia, 2009

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. Manual Agroflorestal para a Amazônia. Rio de Janeiro: Rede Brasileira Agroflorestal - REBRAF, 1996, 228p.

EMBRAPA – Barraginhas para captação de enxurradas - Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25348/1/barraginha2.pdf>

FERRE, R.V., SOUZA A.L.S, RIBEIRO M.T., PEREIRA A.V.B., PARET C.G., Alternativas Agroecológicas para a agricultura familiar. São Félix do Araguaia/ MT – ANSA, 2009 – 24p.

GANDOLFI, S., RODRIGUES R.R. Metodologias de Restauração Florestal – Manejo Ambiental e Restauração de Áreas Degradadas, 2007

GUERIN, N. ISERNHAGEN I., Plantar, criar e conservar: unindo produtividade e meio ambiente. Instituto Socioambiental (ISA)/Embrapa. São Paulo 2013

INICIATIVA ÁGUA BRASIL – IAB. Sumário Executivo do Rio Longá, Pedro II/PI, 2012, 11p.

MEDEIROS. L.P., GIRÃO R. N., GIRÃO E.S.; PIMENTEL J.C.M. “Caprinos – princípios básicos para sua exploração”. Teresina: Embrapa CPAMN. Brasília: Embrapa SPI, 1994. 177 p.

OLDEMAN, L.R.; FRÈRE, M. Technical Report on study of the agroclimatology of Southeast Asia. Roma: FAO/UNESCO/WMO: Roma, 1982.



MORAES, M.D, OLIVEIRA L.C., TARSITANO M. A. A., SANT'ANA A. L., GONZAGAD.A. Estimativa do custo de implantação do Sistema Agroflorestal "Café com Floresta" no Assentamento Estrela da Ilha, Ilha Solteira-SP-UNESP, 2013

NAIR, P. K. R. 1993. An introduction to Agroforestry. Holanda, ICRAF

PEREIRA, I. M, et al. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, Agreste Paraibano. Acta Bot. Bras, São Paulo, vol.15, n.3, set/dez. 2001.

PEREIRA, I. M. et al. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste paraibano. Acta Botânica Brasílica, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 357-369, 2002.

VIEIRA, D.L.M, DOURADO B. F., MOREIRA N.S., FIGUEIREDO I. B., PEREIRA A.V.B., OLIVEIRA E.L. Agricultores que cultivam árvores no Cerrado. WWF BRASIL, EMBRAPA e ISPN, Brasília, 2014, 166p.~

WWF Brasil. Portfólio Nacional de Boas Práticas Agropecuárias, Brasília 2015, 150p.

WWF Brasil. Portfólio Nacional de Restauração Ecológica, Certificações, Instrumentos Econômicos e Financeiros, Brasília 2015, 84p

WWF Brasil Portfólio Customizado da Bacia do Cancan Moinho

WWF Brasil. Portfólio Customizado da Bacia do Rio Acre

WWF Brasil. Agroflorestas na paisagem Amazônica: guia de campo para implantação de sistemas agroflorestais nos vales dos rios Tarauacá, Envira e Purus, Brasil, 2014, 40 p.





Ministério do  
**Meio Ambiente**

