



# Manual de Boas Práticas da Agricultura Familiar na Região Semiárida do Brasil

Tecnologias Sociais de Captação, Manejo, Gestão e Uso da Água

O Centro de Conhecimento e de Cooperação Sul-Sul e Triangular do Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (FIDA), localizado em Brasília, em conjunto com instituições parceiras conduz estudos sobre questões de desenvolvimento rural relevantes para o contexto da América Latina e Caribe, com atenção especial aos pobres e vulneráveis vivendo em áreas rurais. Como uma organização global, com um mandato único para promover o desenvolvimento de pequenos produtores rurais, o FIDA busca estimular o compartilhamento de conhecimento, inovação e o compromisso de investir na população rural.

As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade dos autores e não representam necessariamente as do FIDA. As denominações utilizadas nesta publicação e a maneira como os dados nela contidos são apresentados não implicam, por parte do FIDA, qualquer julgamento sobre o status legal de países, territórios, cidades ou áreas, ou suas autoridades, nem quanto à delimitação de suas fronteiras ou limites. Os nomes “países desenvolvidos” e “países em desenvolvimento”, quando utilizados, são escolhas convenientes do ponto de vista estatístico, sem necessariamente representar qualquer julgamento sobre o estágio alcançado no processo de desenvolvimento de uma determinada área ou país.



**Manual de Boas Práticas da Agricultura Familiar  
na Região Semiárida do Brasil**

Tecnologias Sociais de Captação, Manejo,  
Gestão e Uso da Água

Autor:

Claudio Gustavo Lasa

Consultor em Desenvolvimento Rural

© FIDA 2020

Todos os direitos reservados

ISBN: 978-92-9266-070-3

Contato: [LAC\\_Knowledge@ifad.org](mailto:LAC_Knowledge@ifad.org)

Ilustrações modificadas a partir de  
Curtis's Zootanical Magazine 1801,  
Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library



# ÍNDICE



CONTEXTOS INSTITUCIONAIS	1
INTRODUÇÃO	5
GESTÃO DO CONHECIMENTO NA AGRICULTURA FAMILIAR	6
COMO RECONHECER BOAS PRÁTICAS?	8
O PARADIGMA DA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO	12
BOAS PRÁTICAS	14
1. Fundos de Pasto: Terra e Água para a Convivência com o Semiárido	15
2. Captação de Água Para Consumo Humano: O P1MC	17
3. Captação e Uso da Água da Chuva para Produção de Alimentos: experiências com o P1+2	19
4. Barragem Subterrânea: tecnologia de captação e armazenamento da água da chuva para produção vegetal	21
5. Reuso das Águas Familiares	23
6. Reuso Doméstico de Água para Produção de Alimentos	25
7. Sistema Integrado para Produção de Alimentos, Geração de Trabalho e Renda. Sistema Embrapa	27
8. Ensaio Forrageiro Agroecológico	30
9. Experiências de Serviços Técnicos de Apoio à Agricultura Camponesa de Regiões Semiáridas	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
ACRÓNIMOS	38
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	39



## CONTEXTOS INSTITUCIONAIS

### FIDA E FAO

Passadas as primeiras duas décadas do século, estima-se que 60% das pessoas mais pobres do mundo são produtores rurais familiares, a grande maioria ocupando pequenas propriedades. Ao mesmo tempo, os pequenos agricultores produzem cerca de 50% de todas as calorias que consumimos. Estes produtores que formam a chamada agricultura familiar, apesar de enfrentarem, muitas vezes sozinhos e institucionalmente indefesos, inúmeros desafios, são parceiros essenciais na luta contra a fome e a desnutrição, especialmente em regiões de baixa produtividade e alta vulnerabilidade, tais como as regiões semiáridas.

Esta publicação é o resultado de um intercâmbio técnico entre o Brasil e os países do Corredor Seco Centro-Americano (El Salvador, Guatemala, Honduras) organizado conjuntamente pela Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores (ABC/MRE) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no âmbito do projeto regional “Iniciativa América Latina e Caribe sem Fome 2025: Contribuição do Governo do Brasil através da Cooperação Sul-Sul”, do Programa de Cooperação Internacional Brasil-FAO. O intercâmbio, realizado em novembro de 2019 em Petrolina, Pernambuco, no nordeste do Brasil (onde se localiza a sede da Embrapa Semiárido), focou no conhecimento de boas práticas na agricultura familiar e na gestão hídrica em regiões semiáridas. A participação de diferentes instituições brasileiras locais deu ensejo a diálogos férteis e visitas de campo frutíferas. As boas práticas apresentadas neste manual foram cuidadosamente selecionadas em função das necessidades e interesses demonstrados pelos participantes do intercâmbio, e de um conjunto de critérios destacado no texto.

Antes da pandemia de COVID19, muitos países já estavam longe de atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e cumprir a Agenda 2030. Agora, na fase pós-COVID19, estamos muito mais longe de alcançar esses objetivos e temos que fazer um grande esforço para recuperar o terreno perdido. Também, algo que ficou em evidência durante a pandemia é que podemos viver sem futebol, mas não sem agricultura. É neste contexto que a cooperação entre países ganha muito mais força para promover o acesso a novas tecnologias e inovações que permitam essa recuperação o mais rapidamente possível. Isto é ainda mais necessário em áreas de maior vulnerabilidade, como as zonas semiáridas, devido aos riscos hídricos e de erosão associados às mudanças climáticas às que estão expostas, e à histórica e precária disponibilidade de acesso a bens e serviços.

Instituições de pesquisa e inovação agrícola como a Embrapa - reconhecida internacionalmente nestes temas - são estratégicas para a facilitação de intercâmbios técnicos e geração de inovações tecnológicas. Por outro lado, o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) e a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) dispõem de mandatos globais e são os guardiões de muitas soluções de desenvolvimento a partir de alianças ou parcerias chave para fortalecer programas e projetos.

Por esta razão, o FIDA e a FAO se uniram, aliados à ABC/MRE e à Embrapa, para catalisar estes intercâmbios que nos permitirão dar passos mais firmes em direção a uma agricultura que favoreça o desenvolvimento da agricultura familiar e o bem-estar nas áreas rurais. Este tipo de parceria para a cooperação internacional em diferentes regiões do mundo será muito necessário na fase pós-pandêmica.

É hora de trabalharmos juntos pela inovação e pelo desenvolvimento rural, e que todos digamos - interinstitucionalmente - Mãos à obra!

#### Rafael Zavala

Representante de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en Brasil

#### Claus Reiner

Claus Reiner, Director País y Jefe del Centro de Cooperación Sur-Sur y Gestion de Conocimiento del FIDA en Brasil

## ABC E EMBRAPA

No marco da cooperação técnica internacional brasileira, o desenvolvimento de capacidades através do intercâmbio de conhecimentos e boas práticas entre países em desenvolvimento está se consolidando como uma ferramenta concreta para o desenvolvimento nacional, ajudando o país a promover mudanças estruturais nos campos social e econômico, com a criação de instituições nacionais nos três níveis da Federação. Entre as áreas mais atuantes da Cooperação Sul-Sul, destaca-se a agricultura, que vai desde a melhoria dos cultivos até o apoio à agricultura familiar.

No contexto da cooperação técnica internacional em agricultura, a Embrapa, instituição brasileira encarregada de implementar atividades de pesquisa, capacitação e fortalecimento institucional, é um dos principais parceiros nos projetos de cooperação coordenados pela ABC há mais de 30 anos.

A pior seca na história do Brasil ocorreu entre 2012 e 2017. Foi a primeira vez, desde 1845, em que se registraram seis anos consecutivos de chuvas abaixo da média e seca prolongada na região semiárida brasileira. Esta situação climática tem causado efeitos drásticos na agricultura e na pecuária familiar no Semiárido, especialmente em áreas onde o desenvolvimento da atividade depende integralmente das chuvas.

A agricultura familiar no semiárido brasileiro caracteriza-se fundamentalmente por sistemas de produção dependentes da chuva, que incluem a criação de animais, a produção vegetal e o extrativismo. A Embrapa, como instituição, reconhece o caráter essencial das políticas de apoio e fortalecimento da agricultura familiar, em linha com os esforços dos órgãos internacionais que buscam reposicionar a agricultura familiar no centro das políticas agrícolas, ambientais e sociais, identificando lacunas e oportunidades para promover um desenvolvimento mais equitativo e equilibrado.

A convivência com as condições de semi-aridez tem sido um tema de pesquisa relevante desde a década de 1970, quando a Embrapa realizou um programa de captação, armazenamento e manejo da água da chuva. Posteriormente, as tecnologias hídras utilizadas em países com características climáticas semelhantes foram desenvolvidas e adaptadas. A experiência acumulada pela Embrapa Semiárido ao longo de mais de 4 décadas permite contribuições técnicas para alcançar estes objetivos, e durante os últimos dez anos foram produzidos marcos importantes a este respeito.

No livro “Semiárido brasileiro: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação” (2010), a empresa tornou público seu conhecimento acumulado sobre temas relevantes das regiões semiáridas, especialmente no que diz respeito à variabilidade climática, as vulnerabilidades e impactos dessas mudanças, e as políticas públicas necessárias à adaptação dos sistemas produtivos das regiões semiáridas a essas mudanças. Este material serviu como subsídio para a Segunda Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em regiões Semiáridas - II ICID + 18, evento preparatório da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio + 20.

No final de 2014, estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) como o Ano Internacional da Agricultura Familiar, a empresa impulsionou o Seminário Internacional sobre Agricultura Familiar, Territórios e Políticas Públicas. O objetivo foi discutir a agricultura familiar e apresentar estratégias para um melhor enfoque da pesquisa científica e das políticas públicas voltadas a esse segmento. Destacou-se a importância de estruturar redes de parcerias, a fim de complementar competências, bem como participar em processos nacionais e internacionais de desenvolvimento territorial.

Em 2019, o trabalho “Agricultura Familiar Dependente de Chuva no Semiárido”, coordenado pela Embrapa Semiárido, reuniu o conhecimento gerado por um grupo de instituições renomadas no semiárido brasileiro. O livro reúne soluções tecnológicas aplicáveis aos principais sistemas de produção agrícola adotados pelos agricultores familiares da região.

A apropriação desses conhecimentos e tecnologias pela sociedade mostra o caminho a ser seguido para viabilizar as inovações. Também representa um desafio para as instituições comprometidas com o desenvolvimento sustentável da região do semiárido e com a melhoria das condições de vida de sua população.

Um dos principais instrumentos da Embrapa Semiárido para a difusão desses conhecimentos é o Semiárido Show. A cada dois anos, o evento atrai dezenas de milhares de produtores e empreendedores que buscam amplo acesso ao conhecimento e à informação gerados pela Embrapa e instituições parceiras, com o objetivo de promover o dinamismo e a produtividade e sustentabilidade da agricultura na região. Em 2019, em sua oitava edição, o evento destacou na sua programação um seminário especialmente focado no intercâmbio de experiências entre delegações internacionais, levadas ao evento no âmbito do projeto América Latina e Caribe Sem Fome 2025 (ALCSH 2025) - contribuição da República Federativa do Brasil, através da ABC/MRE, responsável pela coordenação da Cooperação Sul-Sul, em parceria com a FAO.

Este Manual de Boas Práticas para a Agricultura Familiar em Regiões Semiáridas reúne as experiências apresentadas pelos participantes da Missão Técnica de Intercâmbio de Experiências entre Países do Corredor Seco Centro-americano - Guatemala, El Salvador e Honduras, e com Colômbia, Peru e Argentina, realizada em Petrolina, Pernambuco, entre 19 e 26 de novembro de 2019, no âmbito do Semiárido Show 2019. A ABC/MRE e a Embrapa Semiárido estão convencidas de que a publicação deste Manual pode ampliar o alcance dos frutos desta aliança ao disponibilizar ao público em geral o conteúdo pleno das experiências, esperando que venham a inspirar outras instituições e outros países em condições semelhantes a buscar alternativas para seu desenvolvimento socioeconômico, apesar das intempéries e das privações econômicas.

**Embaixador Ruy Carlos Pereira**  
Diretor da Agência Brasileira de Cooperação

**Pedro Gama**  
Diretor da Embrapa Semiárido



## INTRODUÇÃO

Este Manual de Boas Práticas da Agricultura Familiar na Região Semiárida Brasileira tem como ponto de partida a Missão Técnica de Intercâmbio de Experiências entre Países do Corredor Seco Centro-americano (Guatemala, El Salvador e Honduras) e Brasil, realizada na cidade de Petrolina, localizada em Pernambuco, no nordeste do Brasil, entre os dias 19 e 26 de novembro de 2019. O intercâmbio foi coordenado pela FAO, ABC/MRE, FIDA e Embrapa Semiárido no âmbito do Projeto Regional “Iniciativa América Latina e Caribe Sem Fome 2025: Contribuição do Governo do Brasil por intermédio da Cooperação Sul-Sul”, que integra o Programa de Cooperação Internacional Brasil-FAO. Participaram do intercâmbio prefeitos e técnicos de órgãos públicos dos países convidados, representantes das diferentes instituições brasileiras e organizadoras.

A missão buscou conhecer *in situ* experiências bem-sucedidas da agricultura familiar do semiárido brasileiro com relação ao manejo, captação, armazenamento, uso e gestão da água, além de possibilitar aos participantes oportunidades para compartilharem informações e elementos de suas realidades, gerando intensos processos de diálogo e intercâmbio de conhecimentos. A missão também definiu pontos de entendimento para promover uma cooperação mais abrangente entre esses países, o Governo do Brasil, a FAO e o FIDA, sobre questões de gestão integrada de recursos hídricos e outros identificados como de interesse comum.

Durante o intercâmbio, as delegações participaram da feira Semiárido Show<sup>1</sup>, de cursos de capacitação de curta duração, seminários e visitas de campo. Entre as várias tecnologias de captação, armazenamento, uso e manejo da água da chuva, tanto para consumo humano e animal quanto para a produção vegetal, foram realizadas visitas a cisternas, barragens subterrâneas, sistemas de irrigação para pequenas hortas de plantas forrageiras, sistemas de reuso de águas residuais e sistemas integrados de frutas, hortaliças e proteínas para alimentação de famílias em situação de fome e pobreza. Também foram promovidos momentos teóricos para conhecer o paradigma da convivência com o semiárido e o manejo dos solos e florestas nativas (Fundos de Pasto), debates que permitiram uma melhor compreensão de que a melhora na qualidade de vida das populações do semiárido brasileiro depende não somente dos aspectos técnicos que, obviamente, são importantes, mas antes, e sobretudo, das vivências de resistência e organização das famílias e da implantação de marcos de políticas públicas que reconheçam o valor agregado dos conhecimentos, práticas, saberes e inovações dos habitantes da região.

---

1. O Semiárido Show, organizado pela EMBRAPA Semiárido, é considerado o maior evento de inovação tecnológica para a agricultura familiar no semiárido brasileiro.

# Gestão do Conhecimento na Agricultura Familiar

O conhecimento é uma atividade humana. Todas as pessoas têm e produzem conhecimentos que colocam em prática na sua cotidianeidade. Quando é usado e compartilhado, falamos sobre seu valor de uso e de como é distribuído e apropriado pela sociedade. No caso das comunidades rurais, sua produção e gestão significa que os saberes empíricos e práticos dos agricultores são respeitados e socialmente valorizados pelo conhecimento científico.

As visitas de intercâmbio são uma forma de produção de conhecimento e de práticas que visam compartilhar experiências produtivas, sociais, ambientais ou organizacionais a serem replicadas em outros contextos.

Estas experiências, seus ensinamentos e até mesmo seus erros ou falhas de implementação precisam ser divulgados, pois promovem o acesso a conhecimentos e a reflexões que às vezes não são sistematizadas, mas que são sistemáticas. O conhecimento tem que fluir e circular, ser de todos e para todos; ele é constantemente renovado, passa do tácito e implícito ao explícito para ser organizado e produzir um novo conhecimento, democrático e construído de forma coletiva e horizontal.







Como reconhecer  
boas práticas?

Não há definição estrita ou definitiva para determinar o que é uma boa prática. É uma expressão que assume diversos significados de acordo com a história, os contextos sociais e as realidades de cada lugar e território. No entanto, há consenso de que a identificação e seleção de boas práticas tem um princípio básico: sua utilidade para as atividades diárias das famílias agricultoras, para orientar ações institucionais e/ou para subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas de desenvolvimento sustentável da agricultura familiar.<sup>2</sup>

Nesta publicação, optamos por chamar de boas práticas da agricultura familiar do semiárido às experiências bem-sucedidas que, por seu saber-fazer, inovações, aprendizagens e resultados, se transformam em referências para um grupo ou comunidade, geram impactos positivos, desenvolvem-se horizontalmente e melhoram a qualidade de vida das pessoas.

São tecnologias que emergiram do trabalho dos próprios agricultores, universidades, organizações sociais (OSCs) e centros de pesquisa como a Embrapa que, dependendo de suas características e potencial de replicação, são consideradas possíveis de serem adotadas e adaptadas pelos agricultores familiares em outros contextos que compartilham situações ou necessidades similares. Em outras palavras, são aquelas que, tendo valor de uso para as famílias agricultoras, podem ser replicadas a baixo custo em contextos e condições semelhantes.

A partir das visitas do intercâmbio técnico foram selecionadas como boas práticas:

- Paradigma da Convivência com o Semiárido;
- Fundos de Pasto;
- Cisterna de Consumo Humano P1MC;
- Cisternas de Produção P1+2 (Calçadão e Enxurrada);
- Barragem Subterrânea;
- Reuso de Águas Cinzas e Negras;
- Sistema Integrado para produção de Alimentos, Trabalho e Renda – Sisteminha;
- Ensaio Agroecológico Forrageiro;
- Produção de Água Salobra de Poços Subterrâneos no Semiárido;
- Serviços Climáticos para a Agricultura em Colômbia
- Assistência Técnica Produtiva no Semiárido do Grande Chaco Argentino;

As boas práticas identificadas são o fruto de processos de produção, socialização e gestão do conhecimento, e surgiram a partir de sistematizações e registros científicos dos saberes práticos e empíricos das famílias agricultoras do semiárido e todas compartilham, em maior ou menor medida, um conjunto de atributos ou características sociais, ambientais, de gênero, econômicas e políticas:

- Processos de Mobilização, Fortalecimento e Organização Social;
- Empoderamento Feminino;
- Segurança Alimentar e Nutricional;
- Eficiência no Uso e Gestão da Água;
- Cuidados com o Meio Ambiente;
- Gestão ecológica da Caatinga e Valorização dos Saberes Tradicionais;
- Governança Territorial;

2. Semi-Árido do Nordeste do Brasil - Inventários de Boas Práticas. Corporación Procasur / Programa Semear de Gestão do Conhecimento, Salvador, Bahia. Disponível em: <http://portalsemear.org.br/publicacoes/inventario-de-boas-praticas-semiarido-do-nordeste-do-brasil/>

A metodologia aplicada pela ASA<sup>3</sup> na construção das cisternas de placas para consumo humano e para produção (P1MC e P1+2) foi a grande inovação social que fez repercutir a tecnologia por todo o semiárido brasileiro e por outras regiões semiáridas do planeta. O processo de mobilização, capacitação e organização social das comunidades, a capacitação de pedreiros das próprias famílias, a geração de renda e a circulação de bens e recursos que foram aplicados nas próprias comunidades, ajudaram na promoção da cidadania e autonomia social e econômica das pessoas.

O empoderamento feminino é outra característica dessas boas práticas. As mulheres foram as mais beneficiadas com as cisternas. Esposas, meninas e adolescentes perdiam muitas horas de seus dias no trajeto de ida e volta dos riachos e fontes, carregando latas pesadas de água sobre suas cabeças, um trabalho invisível e insalubre que afetou a saúde de muitas delas.

O tempo que recuperaram para si mesmas com o uso das cisternas, foi investido em educação, em momentos de descanso e lazer, na vida social e comunitária ou em atividades produtivas, aproveitando-o para criar peixes, plantar hortas, pomares e canteiros, alcançando, dessa maneira, a segurança hídrica, alimentar e nutricional de suas famílias, com tudo o que isso significa em termos de vida e de dignidade à pessoa humana. A prática do Sistema Integrado para a Produção de Alimentos, Geração de Trabalho e Renda, o “Sisteminha Embrapa”, permitiu a alimentação em quantidade e qualidade e trouxe o resgate do respeito e a elevação da autoestima.

O uso e gestão eficiente da água facilitou o trabalho doméstico e reprodutivo, liberando e viabilizando as capacidades produtivas das mulheres agricultoras. Formaram-se grupos para geração de renda, vendendo os excedentes nas feiras próximas ou oferecendo seus produtos, de casa em casa, nas comunidades. Tanto as cisternas como o “sisteminha” e a barragem subterrânea propiciaram esses resultados.

O reuso de águas cinzas também possibilitou a irrigação de pomares e canteiros e o plantio de forrageiras. Já o uso de águas negras, pelas restrições e receios culturais e de saúde pública que impõe, impactou positivamente somente na produção de forragens para alimentação animal.

O ensaio forrageiro agroecológico também contempla a organização comunitária, as práticas pedagógicas e a eficiência na utilização e gestão da água. Trata-se do cultivo de plantas forrageiras, como a palma e o sorgo, para alimentação dos caprinos e ovinos. A agricultura biossalina ou o uso das águas salobras também se destaca pelo manejo da água e do solo, pela alimentação dos animais e pelo cuidado com o meio ambiente.

O Fundo de Pasto, ou manejo ecológico das florestas nativas comunitárias, fortalece a organização social, valoriza os saberes tradicionais e favorece a exploração racional da *caatinga*<sup>4</sup> na perspectiva de articular natureza e cultura.

A Convivência com o Semiárido articula, em um todo homogêneo, a milenar história do semiárido, a complexidade e sensibilidade do ecossistema e do bioma *Caatinga*, a riqueza forrageira, farmacológica, econômica e cultural de suas árvores, como é o caso do *umbu* e de uma enorme variedade de espécies. É a construção paradigmática que dá sentido filosófico, ético e político e racionalidade técnica a todas essas tecnologias sociais.

3. A Articulação do Semiárido Brasileiro é uma rede formada por mais de 3.000 organizações da sociedade civil que atuam na criação, gestão e desenvolvimento de políticas apropriadas para a região, incentivando a construção de processos participativos para o desenvolvimento sustentável e a convivência com o semiárido, referenciados em valores culturais e de justiça social.

4. *Caatinga* (no idioma Tupi = floresta branca) é o único bioma exclusivamente brasileiro. Este nome deriva da paisagem esbranquiçada apresentada pela vegetação durante o período seco, a maioria das plantas perde suas folhas e os troncos tornam-se esbranquiçados e secos. A *caatinga* ocupa uma área de cerca de 850 mil km<sup>2</sup>, cerca de 10% do território nacional. A *caatinga* é o mais frágil dos biomas brasileiros. O uso insustentável de seus solos e recursos naturais por centenas de anos de ocupação, juntamente com a imagem de um lugar pobre e seco, tornou a *caatinga* muito degradada. No entanto, pesquisas recentes revelam a riqueza particular do bioma em termos de biodiversidade. Do ponto de vista da vegetação, a região de *caatinga* é classificada como savana-estepe. No entanto, a paisagem é bastante diversificada, com regiões distintas cujas diferenças são devidas à chuva, fertilidade e tipos de solo e relevo. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Caatinga>

# Conhecendo o Semiárido brasileiro

É uma região extremamente complexa e sensível às intervenções antrópicas. O Semiárido brasileiro tem:



**1.262 municípios** distribuídos nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais



**1,03 milhões** de km<sup>2</sup>



**27 millones** de habitantes (12% da população brasileira)



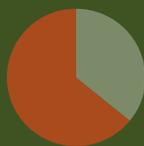
**8,6 milhões** de pessoas que vivem em áreas rurais (38% da população rural brasileira)



**88%** de agricultores familiares, incluindo povos indígenas, comunidades tradicionais, quilombolas e diversas outras identidades e formas de organização que fazem do semiárido o território mais habitado no meio rural brasileiro

**20 HA**

**75%** das propriedades têm um máximo de 20 ha



**110** das 172 unidades geoambientais do NE



Sistemas agrícolas de baixa eficiência



Piores indicadores sociais do país

**20 milhões** de ha em processo de degradação (22% da área)



Degradação dos recursos hídricos



Média aproximada de chuvas na região de 500 mm/ano, que podem chegar a 800 mm, mas na seca de 2010/2018 não passou dos 250 mm





O Paradigma  
da Convivência  
com o Semiárido



A região semiárida brasileira tem muitos recursos e possibilidades. Para se viver nela, é preciso entender sua diversidade climática, a irregularidade no tempo e no espaço das precipitações, os longos períodos de seca, as condições de seus solos. A esta convivência chega-se pelo conhecimento, pelas práticas dos camponeses e pelo domínio das técnicas de produção apropriadas para este clima, buscando uma distribuição justa da terra, da água e demandando políticas públicas que garantam a permanência das pessoas em seu lugar de vida.

São muitos os desafios e problemas existentes na região: pouca compreensão das peculiaridades do clima, ausência de políticas de acesso, gestão e uso eficiente dos recursos naturais para manutenção da sua biodiversidade e, talvez, o principal: a concentração da terra e da água que continuam provocando fome, sede e migrações.

O paradigma da convivência veio para desconstruir o estereótipo do semiárido como um lugar inóspito, associado ao flagelo da fome e da miséria, da mortalidade infantil e das “viúvas da seca”. Esse imaginário está profundamente enraizado na sociedade brasileira. A convivência busca romper com a visão de atraso, pobreza e alienação, e em seu lugar propõe uma vida digna e justa, entendendo e aprendendo as especificidades territoriais e valorizando a cultura das pessoas que vivem na esperança dos dias melhores porvir.

Conviver quer dizer “saber viver harmoniosamente” com e nos semiáridos, considerando a lógica e sustentabilidade dos ecossistemas, a produção agroecológica e o desenvolvimento das comunidades. Ambiental e economicamente, a principal fonte de renda das famílias é a criação de ovinos e caprinos e o manejo extrativo da caatinga. A agricultura praticada serve basicamente para a alimentação familiar e a venda de eventuais excedentes nas feiras municipais. O manejo apropriado da caatinga permite o acesso a alimentos, remédios, extratos para a indústria de cosméticos e artesanato.

A convivência com o semiárido significa a *profecia* de outra sociedade, baseada no saber viver dos seres humanos com a natureza, no reconhecimento da diversidade social, cultural e étnica dos povos, e na defesa dos valores da justiça, da equidade e do *bom viver*. Os Fundos de Pasto são responsáveis pelo futuro da vida no semiárido.



# Boas Práticas

1. Fundos de Pasto: Terra e Água para a Convivência com o Semiárido
2. Captação de Água Para Consumo Humano: O P1MC
3. Captação e Uso da Água da Chuva para Produção de Alimentos: experiências com o P1+2
4. Barragem Subterrânea: tecnologia de captação e armazenamento da água da chuva para produção vegetal
5. Reuso das Águas Familiares
6. Reuso Doméstico de Água para Produção de Alimentos
7. Sistema Integrado para Produção de Alimentos, Geração de Trabalho e Renda. Sistema Embrapa
8. Ensaio Forrageiro Agroecológico
9. Experiências de Serviços Técnicos de Apoio à Agricultura Camponesa de Regiões Semiáridas

# 1. Fundos de Pasto: Terra e Água para a Convivência com o Semiárido

O semiárido brasileiro mudou e continua mudando. Transforma-se constante e rapidamente. No entanto, alguns modos de vida que vêm da colonização resistem às adversidades com coragem. Em meio às secas que dificultam a agricultura e as ameaças ao uso da terra, a criação de caprinos e ovinos continua a ser a base do sustento de muitas famílias que usufruem de áreas de matas e pastagens nativas de forma comunitária.

O Fundo de Pasto é um sistema de produção característico das comunidades camponesas da região norte da Bahia, que se organiza internamente por usos e costumes tradicionais, por laços de parentesco, de reciprocidade e de solidariedade.

Consiste no uso comum e no manejo controlado e sustentável das *caatingas*, articulado com os lotes individuais onde são plantadas culturas de subsistência (feijão, milho, mandioca). A vegetação é utilizada para alimentação dos animais e a produção de mel; também são extraídas frutas para consumo *in natura* e transformação em doces, compotas, sucos e licores, além da remoção controlada de madeiras para energia e de plantas para usos medicinais e fabricação de cosméticos. É um espaço aberto de uso coletivo dos recursos naturais, acessível a todos os membros da comunidade. Estas terras são patrimônio social e exemplos de práticas tradicionais de exploração e de convivência com a natureza.



As comunidades de Fundo de Pasto se caracterizam por:

1. Força de trabalho familiar: a família é a unidade de produção e consumo;
2. Sistemas de trabalho de ajuda mútua (*mutirões*);
3. A terra e o trabalho em comum como identidades que reforçam a vida e a reprodução social dos grupos familiares;
4. Posse de terras de terras públicas que não têm destino nem usos determinados pelo poder público, e que não fazem parte do patrimônio de indivíduos privados. Refere ao conceito de ocupação familiar de terra devolvida ou a ser devolvida ao Estado;
5. Famílias e meio ambiente ameaçados por empresas de mineração, de energia eólica e pelos grandes projetos de irrigação.

## LIÇÕES APRENDIDAS da convivência com o Semiárido e Fundos de Pasto

- ✓ A convivência com o semiárido significa a utopia de outra sociedade, baseada no “saber viver” dos seres humanos em harmonia com a natureza, no reconhecimento da diversidade social, cultural e étnica dos povos;
- ✓ Aprender a viver com os semiáridos, considerando a sustentabilidade dos ecossistemas, a produção agroecológica, a segurança alimentar e o desenvolvimento das comunidades;
- ✓ Os Fundos de Pasto são responsáveis pelo futuro da vida no semiárido;
- ✓ São patrimônio social e exemplos de práticas tradicionais de exploração e convivência com a natureza;
- ✓ A terra e a água como bases do desenvolvimento das famílias camponesas;
- ✓ O uso comum das terras e de todos os bens naturais;
- ✓ Gestão sustentável e diversidade produtiva dos Fundos de Pasto;
- ✓ A identidade camponesa e a organização social das comunidades;

## REFERÊNCIAS E CONTATOS

Instituto Regional da Pequena Agropecuária  
Apropriada - IRPAA  
www.irpaa.org.br  
irpaa@irpaa.org.br

## 2. Captação de Água Para Consumo Humano: O P1MC

---

As primeiras cisternas de placa no semiárido são da década de 1970, quando começaram a ser construídas com o apoio financeiro de agências de cooperação internacional e/ou de campanhas paroquiais, consolidando-se como a mais eficaz alternativa de acesso à água para beber e produzir alimentos.

A cisterna doméstica é uma tecnologia de coleta de água da chuva construída com placas pré-fabricadas, localizada perto das residências familiares, para coletar a água dos telhados através de calhas. A cisterna é cilíndrica e armazena até 16 mil l de água, garantindo água de boa qualidade para consumo humano e para cozinhar alimentos durante o período seco.

A engenhosidade popular acoplou às cisternas o chamado “desvio das primeiras águas”, tecnologia complementar feita de tubos de PVC instalada no trilho do telhado antes de a água entrar na cisterna. Serve para desviar as primeiras águas da chuva que transportam as impurezas acumuladas no telhado (folhas secas, fezes, poeira e restos de pequenos animais). Além de manter limpa a água da cisterna, permite aproveitá-la para a alimentação animal e uso em pomares e quintais produtivos.

Os quintais produtivos ou domésticos são espaços de produção diversificada localizados em torno das casas, que se constituem em práticas tradicionais de cultivos e de criação de aves, bem como uma ação de agregação e valorização do conhecimento. Nos quintais plantam-se cultivos vegetais, se criam animais de pequeno porte e são espaços de atuação e protagonismo das mulheres camponesas.

Em 1999, durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas para combater a desertificação e a seca (COP3), realizada em Recife (PE), mais de 750 organizações da sociedade civil lançaram a declaração do Semiárido Brasileiro.

Este documento significou uma ruptura com a filosofia e as ações convencionais implementadas durante anos pelos governos no modelo do “combate à seca”. Além disso, propôs um conjunto de medidas estruturantes para o desenvolvimento sustentável da região, visando políticas e práticas de convivência com o semiárido. É nesse contexto que se formulou um programa de construção de um milhão de cisternas no semiárido brasileiro, orientando o Estado a considerar a seca como um problema social e político e não como um desastre natural.

Em resposta a essa demanda popular, em 2003, o governo brasileiro começou a apoiar e financiar o Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: *1 milhão de cisternas - P1MC*, projetado e implementado pela sociedade civil organizada na ASA. Em 2007, a ação se robusteceu e muitas famílias que já tinham a cisterna para consumo humano passaram a acessar também o P1+2 para a produção de alimentos.

É necessário destacar o processo de seleção, capacitação e organização das famílias que têm acesso aos dois tipos de cisternas, no qual a mobilização social é um componente fundamental.

Nos municípios se criaram comissões integradas por OSC's, sindicatos, Igrejas (católica e evangélicas), universidades, pastorais e órgãos públicos que democraticamente estabeleceram um conjunto de critérios (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), taxas de mortalidade infantil, número de famílias com crianças e adolescentes em situação de risco, existência de condições apropriadas nos locais



© Fernanda Siebra

para a construção das cisternas e, principalmente, o compromisso e histórico de participação social das famílias na organização e na produção de alimentos), para orientar a seleção e definição daquelas que seriam beneficiadas pelos programas.

As famílias se reúnem em assembleias comunitárias e a partir dos critérios já estabelecidos, indicam as que poderão participar dos programas. Após a seleção, o passo seguinte trata da responsabilidade das famílias agricultoras com o cuidado e manejo das cisternas, pois não basta apenas construí-las, é necessário o acordo e o engajamento com a manutenção para garantir água potável e uma boa produção de alimentos em quantidade e com qualidade agroecológica.

É aqui que aparece um elemento fundamental na metodologia da ASA: o processo de formação ancorado no paradigma da convivência com o semiárido, com temas como o manejo da caatinga, o perfil climático da região semiárida, o ciclo da água, seu cuidado, uso e gestão, a importância das cisternas para assegurar o consumo das famílias e a produção de alimentos e organização social <sup>5</sup>.

A demanda atualizada por cisternas de placas para consumo humano é de 1.450.000. Segundo dados publicados pelo Boletim do Ministério da Cidadania do Brasil (2019), no semiárido já foram implantadas 1.294.503 cisternas que armazenam quase 28 milhões de m<sup>3</sup> de água, o que representa 76,1% da demanda atendida. Considerando as cisternas construídas em outras regiões do país, o número chega a 1.310.282.

Hoje, o semiárido brasileiro é uma referência reconhecida internacionalmente no abastecimento de água da chuva para consumo e produção de alimentos para populações difusas na área rural, com mais de 1.3 milhões de tecnologias construídas e em funcionamento.

## REFERÊNCIAS E CONTATOS

Articulação do Semiárido Brasileiro - ASA  
[www.asabrasil.org.br](http://www.asabrasil.org.br)  
[asa@asabrasil.org.br](mailto:asa@asabrasil.org.br)

5. ASA. Tecnologias Sociais para a Convivência com o Semiárido. Série Armazenamento de Água para a Produção de Alimentos. Cisterna Calçada. 2014. Disponível em: [https://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo\\_id=273&start=10](https://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=273&start=10)

### 3. Captação e Uso da Água da Chuva para Produção de Alimentos: experiências com o P1+2

Quando a família tem garantida água potável para seu consumo, outras iniciativas se generalizam e passam a ser difundidas e procuradas tentando garantir a água para a produção de alimentos no semiárido. Estas tecnologias são conhecidas como cisternas tipo “calçadão” e “*enxurrada*”.

Estes dois modelos de cisternas constituem o P1+2 e servem como estratégia de armazenamento de água da chuva para a produção de alimentos (molhação de hortaliças, plantas e árvores frutíferas ao redor das casas) e bebida para animais de pequeno e médio porte (galinhas, ovinos e caprinos).

Estas tecnologias vêm favorecendo a mudança de uma agricultura de grãos para outra de hortaliças e frutas, demonstrando que a água da chuva pode garantir a segurança hídrica, alimentar e reduzir a pobreza no semiárido.

A cisterna “calçadão” é uma tecnologia de armazenamento de até 52 mil litros de água que também integra o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido da ASA. A água da chuva se acumula em um pavimento de cimento de 10 x 22 m (220 m<sup>2</sup>) que funciona como área de captação, com uma ligeira inclinação de cerca de 20 centímetros, que ajuda a direcionar a água para a cisterna através de tubos que se conectam entre si, gerando um grande armazenamento de água para uso em tempos de seca ou pouca chuva.

De acordo com a ASA, o tamanho do pavimento foi calculado para garantir que a cisterna se encha mesmo em anos em que as precipitações ocorram abaixo da média. Precipitações de apenas 300 mm seriam capazes de garantir a capacidade total da cisterna, permitindo a irrigação de salvamento. Quando não está chovendo, o pavimento pode ser usado para secar feijão e milho.



A água acumulada neste tipo de cisterna é fundamental para o desenvolvimento de terras agrícolas, plantação de jardins, pomares e criação de animais pequenos e de médio porte.

A manutenção requer alguns cuidados básicos: deixar a cisterna sempre fechada; lavar o seu interior todos os anos antes do inverno, com cloro ou água sanitária e usando vassoura ou escova; pintá-la de cal branca antes do início do período chuvoso; plantar árvores a uma distância superior a 10 metros porque as raízes podem danificar a cisterna, e reparar as rachaduras sempre que necessário.

Também devem se tomar uma série de medidas para manter a qualidade da água, entre as mais importantes recomendam-se: colocar barreiras físicas que dificultem a aproximação de animais; construção da cisterna a pelo menos 30 metros dos poços e dos currais; tratamento da água; compromisso da comunidade em vigiar a origem da água; limpezas e desinfecções periódicas (pelo menos 1 vez/ano); não captar as primeiras águas das chuvas; proteger as entradas e saídas da água com tecidos de arame; e verificar possíveis fissuras e a proliferação de arbustos.

Para garantir uma maior eficiência no manejo da água das cisternas de produção é conveniente construir microbacias ao redor de cada árvore frutífera; cobrir o solo com matéria orgânica para reduzir as perdas por evaporação; na estação chuvosa, aproveitar a área entre os sulcos; os tubos de plástico devem ser mantidos limpos e desobstruídos para facilitar a saída do excesso de água, e fazer fertilização orgânica para manter os nutrientes do solo. É também muito importante sensibilizar as famílias para não utilizarem a água da cisterna para outros fins.

No caso das cisternas de produção, já acessaram essa tecnologia mais de 201.000 famílias. No entanto, isto representa apenas 20% da demanda existente, que é de mais de um milhão de tecnologias. Essa demanda, menor que a apresentada para as cisternas de consumo humano, explica-se pelo fato de que um grande número de famílias não possui terra, ou se instala em áreas de tamanho insuficiente até para a construção de uma segunda tecnologia<sup>6</sup>.

## LIÇÕES APRENDIDAS com o P1MC e P1+2

- ✓ As cisternas são o resultado das práticas e das experiências acumuladas dos agricultores familiares;
- ✓ Essas tecnologias sociais trazem excelentes resultados, especialmente para mulheres, adolescentes e crianças, que por muitos anos foram encarregadas pelo abastecimento de água para as famílias.
- ✓ O acesso à água e aos alimentos perto das casas gera economia de tempo e melhor qualidade de vida;
- ✓ Incentivo para plantação dos pomares e quintais produtivos, produzindo legumes, verduras, frutas e até plantas forrageiras para os pequenos animais.
- ✓ As inovações aplicadas pela agricultura familiar camponesa permitem maior segurança e segurança hídrica e alimentar, diversificando as fontes de renda e proporcionando maior autonomia social e econômica às famílias.

## REFERÊNCIAS E CONTATOS

Articulação do Semiárido Brasileiro - ASA  
[www.asabrasil.org.br](http://www.asabrasil.org.br)  
[asa@asabrasil.org.br](mailto:asa@asabrasil.org.br)

EMBRAPA Semiárido  
[www.embrapa.br/semiario](http://www.embrapa.br/semiario)  
[elder.rocha@embrapa.br](mailto:elder.rocha@embrapa.br)

6. Brasil, Boletim informativo nº 19, fevereiro de 2019. Programa Cisternas, Ministério da Cidadania, DF.

## 4. Barragem Subterrânea: tecnologia de captação e armazenamento da água da chuva para produção vegetal

A barragem subterrânea é uma tecnologia de captura e armazenamento de água da chuva para a produção de alimentos adotada pelos agricultores familiares da região semiárida do Brasil e o que lhes permite minimizar os riscos climáticos da falta de chuvas.

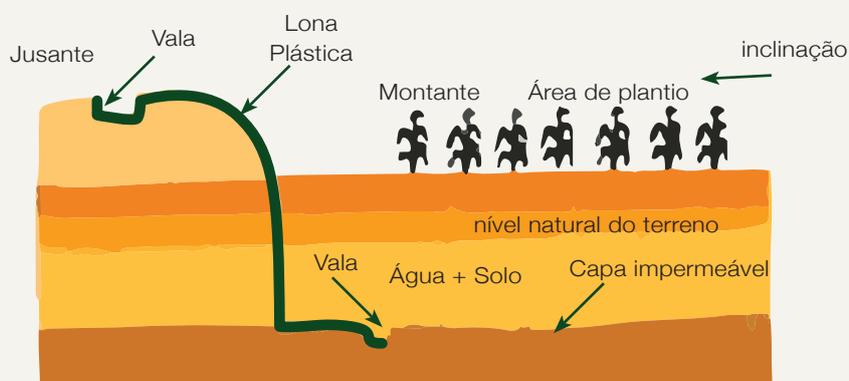
É considerada uma das principais tecnologias de coleta de água da chuva para a produção de alimentos na região semiárida brasileira, contribuindo para a melhoria da oferta nutricional das famílias “sertanejas”<sup>7</sup>. A ideia é evitar que a água escorra, criando e mantendo uma área de solo úmido propícia ao plantio de culturas para alimentação humana e animal.

A tecnologia funciona como um reservatório que armazena a água de grandes e pequenas correntes e de córregos intermitentes, acumulando grande quantidade de água em um curto período de tempo, melhorando as condições de vida, a produção de alimentos para as famílias (milho, feijão, ervas, sorgo, frutas, mandioca, batata doce, arroz) e água para os animais.

A barragem subterrânea é construída cavando uma vala transversal no leito das correntes até chegar à base cristalina. Seu objetivo é reter a água da chuva que flui a jusante e em direção ao solo por meio de uma parede impermeável construída no solo, e que sobe até uma altura de 50 cm acima da superfície, na direção oposta às águas. A barragem faz com que o solo permaneça úmido por um período de 2 a 5 meses após a estação chuvosa, permitindo plantar mesmo na estação seca. As saídas de água podem ser fechadas com argila ou lona de PVC. No entanto, é essencial ter sangradouros para drenar a força da água, evitando assim danos maiores à estrutura física da barragem.

As etapas a seguir para a sua construção são: 1) seleção da área, 2) limpeza, 3) abertura das valas e remoção de todos os objetos pontiagudos, 4) colocação e fixação da lona plástica, 5) localização do sangradouro, 5) fechamento das valas e 6) conclusão da obra.

ESQUEMA DE UMA BARRAGEM SUBTERRÂNEA



7. A palavra “sertaneja” vem de sertão, termo que se refere às condições climáticas e sociais das regiões semiáridas do nordeste do Brasil, áreas de caatinga e de vegetação de cerrado.

Para construí-las é necessário levar em conta, basicamente, as demandas de cultivo, as características sociais das famílias e ter água de boa qualidade. Recomenda-se construí-las em solos de textura média e a uma profundidade de entre 1,5 m e 4,5 m, com uma inclinação suave que permita que fluam rios, riachos e linhas de drenagem, bem como ter uma localização apropriada. É muito importante que os agricultores tenham conhecimento sobre seu funcionamento e manuseio.

Ao começarem as primeiras chuvas do ano, é necessário retirar a água do reservatório de acumulação para que ocorra a renovação da água armazenada, evitando, assim, o processo de salinização devido à evaporação das zonas mais superficiais.

O custo de uma barragem subterrânea varia de acordo com as condições locais. Geralmente, deve-se levar em conta, entre outros, o comprimento da parede da barragem, o material a ser utilizado, a profundidade da camada impermeável e a disponibilidade de mão de obra. Em média, os custos de implantação variam entre US\$ 1.000 e US\$ 2.000.

## LIÇÕES APRENDIDAS com o Uso da Barragem Subterrânea

- ✓ É uma tecnologia propícia à agricultura familiar das regiões semiáridas por minimizar os riscos das secas e incentivar a diversidade de culturas, permitindo até 2 safras anuais e aumentando a fertilidade do solo;
- ✓ Os agricultores precisam ter conhecimento sobre seu funcionamento, manejo e manutenção;
- ✓ Sua construção exige muita atenção e cuidado, pois é um processo complexo, em comparação com outras tecnologias sociais;
- ✓ Exige que um número significativo de pessoas se envolva na construção e pode ser que alguns dos materiais não estejam disponíveis na região;
- ✓ É importante contar com mão de obra local (pedreiros) capacitada e comprometida para assegurar tanto a correta construção da tecnologia como a sua manutenção ao longo do tempo;
- ✓ Como acontece com tecnologias que exigem profundidade e escavação, a barragem subterrânea demanda condições muito específicas para ser construída.

## REFERÊNCIAS E CONTATOS

EMBRAPA Semiárido  
[www.embrapa.br/semiarido](http://www.embrapa.br/semiarido)  
[roseli.melo@embrapa.br](mailto:roseli.melo@embrapa.br)

Articulação do Semiárido Brasileiro - ASA  
[www.asabrasil.org.br](http://www.asabrasil.org.br)  
[asa@asabrasil.org.br](mailto:asa@asabrasil.org.br)

## 5. Reuso das Águas Familiares

Com a expansão da proposta de convivência com o semiárido e as políticas e programas de abastecimento rural, o campo passou a ter mais água para consumo e, conseqüentemente, mais águas residuais, que também passaram a ser despejadas no entorno das residências sem qualquer tipo de tratamento, causando nas comunidades rurais os mesmos problemas ambientais e de saúde pública que ocorrem nas cidades.

Populações rurais sem sistemas de tratamento de esgoto lançam água de banheiros, pias, chuveiros e lavanderia em valas abertas que se infiltram no solo sem nenhum manejo, criando ambientes propícios à proliferação de insetos transmissores de doenças.

Para enfrentar esses problemas é que se faz necessária a instalação de sistemas simplificados de tratamento de esgoto adaptados à realidade local, baseados na Reuso das águas residuais domésticas da agricultura familiar.

Com base nos cursos de treinamento oferecidos pelo Instituto Regional da Pequena Agricultura Apropriada (IRPAA) e o Pro Semiárido, iniciativa do FIDA e do governo da Bahia, uma família agricultora da comunidade de Lotero (Juazeiro, Bahia) adotou o sistema de reuso das águas cinzas e negras (esgoto parcial e total, respectivamente) para o cultivo de plantas forrageiras para alimentação animal. As águas residuais removidas, quando usadas adequadamente, têm um enorme potencial produtivo.

O tratamento das águas cloacais, por meio do sistema anaeróbio de fluxo ascendente, consiste no tratamento biológico dos resíduos por meio da decomposição anaeróbia da matéria orgânica. O sistema é composto de 3 passos: 1) preliminar, quando a gordura flutuante na água é retida por meio de um tanque de retenção, mais o tanque séptico que tem a função de remover o material sólido em suspensão; b) secundário, quando é feita a decomposição anaeróbica e a remoção dos materiais orgânicos; e c) último, quando os tanques de saneamento eliminam os patógenos.

A tecnologia de reuso da água é fácil de construir, manter e manejar pelas famílias. Não é necessário adicionar produtos químicos, economiza o uso de água da chuva, nascentes e poços e, devido à menor geração de efluentes finais, evita a proliferação de doenças causadas por parasitas que afetam principalmente as crianças. Ou seja, ao mesmo tempo em que aumenta a disponibilidade de água para aplicar nos pomares e quintais produtivos, ajuda a melhorar a saúde das famílias e a integridade ambiental das comunidades.

O compromisso da família com a gestão do tratamento de águas residuais para Reuso agrícola é essencial para o funcionamento adequado do sistema, uma vez que requer a manutenção regular das estruturas, tais como: limpar a caixa de gordura, remover o excesso de lodo do reator, fechar e abrir registros dos tanques de polimento respeitando o período mínimo de descanso de cinco dias e gerir adequadamente o sistema de bombeamento e irrigação.

A tecnologia demonstrou ser viável e apropriada para o tratamento de resíduos líquidos no semiárido brasileiro.

Considerando uma casa com 5 moradores, podem ser reaproveitados cerca de 200 l/dia (6.000 l/mês) de águas residuais tratadas. Esse volume é considerável para as famílias que vivem na região semiárida brasileira.

O custo de implantação desta tecnologia é de aproximadamente US\$ 1.000, somando materiais e mão de obra.



© Fernanda Siebra

No entanto, é necessário considerar que existe uma variedade de tecnologias para tratamento de águas residuais em comunidades rurais. Esta tecnologia (sistema anaeróbico de fluxo ascendente) não significa uma receita infalível para todas as situações. A escolha de toda tecnologia requer uma avaliação de diferentes variáveis, tais como custo de implantação, área disponível para o sistema, tipo de solo e profundidade, inclinação, terra, tipo de águas residuais a tratar, e outras variáveis locais.

## REFERÊNCIAS E CONTATOS

Instituto Regional da Pequena Agropecuária  
Apropriada - IRPAA  
[www.irpaa.org.br](http://www.irpaa.org.br)  
[irpaa@irpaa.org.br](mailto:irpaa@irpaa.org.br)

## 6. Reuso Doméstico de Água para Produção de Alimentos

As águas residuais geradas nas atividades domésticas do dia-a-dia, como lavar roupas, pratos, mãos e banheiros, são chamadas de águas cinzas. As águas dos sanitários são conhecidas como águas negras e, ao contrário da prática anterior, não são usadas neste sistema.

O reuso de águas cinzas domésticas é uma alternativa biológica do uso da água com o objetivo de garantir a segurança alimentar, a produção e a sustentabilidade ambiental das comunidades rurais.

O tratamento de águas cinzas reduz a poluição ambiental, ajuda na conservação de fontes de água, aumenta o abastecimento de água para irrigação e produção de alimentos e forragens, e contribui para a segurança alimentar e a geração de renda das famílias rurais.

A tecnologia do biofiltro com minhocas da Califórnia, que crescem muito mais rápido do que outras espécies, ajuda na fertilização do solo produzindo húmus. A água reaproveitada dos domicílios é utilizada nos pomares e quintais produtivos por meio de Sistemas Agroflorestais (SAF's) e para a produção de plantas frutíferas e forrageiras, distribuindo-se a partir de um sistema de irrigação simplificado por gotejamento.

As principais culturas implantadas são a palma forrageira, o mandacaru, o sorgo, a leucena e a moringa<sup>8</sup> para a alimentação de cabras e ovelhas. O monitoramento do sistema mostrou que as águas residuais tratadas apresentam potencial de Reuso agrícola para forragens, frutas, cereais, madeira e oleaginosas, levando em consideração os aspectos sanitários e de bom funcionamento do sistema de irrigação.



© Manuela Cavadas

8. A moringa, também chamada de árvore da vida ou zarzo branco, é uma planta medicinal que possui uma grande quantidade de vitaminas e minerais, como ferro, carotenóides, quercetina, vitamina C, entre outros, que proporcionam maior efeito antioxidante e antiinflamatório.

O reuso das águas da limpeza doméstica, do banho e da diluição de resíduos para fins agrícolas, além das vantagens já mencionadas, é uma forma de assegurar ao mesmo tempo a higiene corporal e doméstica e a manutenção dos quintais, complementando e ampliando as possibilidades do P1+2.

O custo de implantação desta tecnologia é de cerca de US\$ 500, somando materiais e mão de obra.

As tecnologias demonstraram-se viáveis e adequadas em termos de tratamento dos resíduos líquidos, com uma eficiência de eliminação de matéria orgânica superior a 80% e eliminação de micro-organismos patogênicos. Assim, a estratégia de descentralização do abastecimento e tratamento de água nas comunidades rurais do semiárido brasileiro torna-se cada vez mais viável, buscando sempre sua universalização e sustentabilidade com as famílias envolvidas em todos os processos.

## LIÇÕES APRENDIDAS dos Sistemas de Reuso das Águas Familiares

- ✓ As águas residuais eliminadas (cinzas e negras), quando usadas adequadamente, apresentam enorme potencial produtivo;
- ✓ Significam garantia de produção e segurança alimentar e geração de renda para as famílias rurais;
- ✓ Aumentam a disponibilidade de água para irrigação dos pomares e quintais produtivos e melhoram a saúde das famílias e a integridade ambiental das comunidades;
- ✓ As águas residuais tratadas apresentam um potencial de Reuso agrícola de forrageiras para alimentação animal, frutas, cereais, madeira e oleaginosas. É uma boa prática que complementa e amplia as possibilidades do P1+2;
- ✓ A tecnologia de Reuso da água é fácil de construir, manter e manejar pelas famílias e contribui para reduzir a proliferação de parasitas que afetam principalmente as crianças;
- ✓ O compromisso da família com a gestão do tratamento de águas residuais é essencial para o bom funcionamento do sistema, pois requer a manutenção regular das suas estruturas.

## REFERÊNCIAS E CONTATOS

EMBRAPA Semiárido  
[www.embrapa.br/semiariado](http://www.embrapa.br/semiariado)  
[roseli.melo@embrapa.br](mailto:roseli.melo@embrapa.br)

## 7. Sistema Integrado para Produção de Alimentos, Geração de Trabalho e Renda. Sistema Embrapa

Em países como o Brasil, a pobreza está relacionada às desigualdades e ao tratamento insuficiente das necessidades nutricionais básicas. Uma população com suas necessidades nutricionais não atendidas requer ações que tenham como objetivo principal garantir a segurança alimentar.

O Sistema Integrado para a Produção de Alimentos, Geração de Trabalho e Renda (“sisteminha”), é um sistema de produção integrado e de baixo custo que permite a produção de alimentos e a geração de trabalho para beneficiar todos os membros de uma família, especialmente as mulheres que, além de responsáveis pela criação dos filhos e das tarefas domésticas, também se encarregam de buscar água e lenha. O “sisteminha” conseguiu quebrar paradigmas na luta contra a fome e a pobreza, prevenindo situações de risco e implementando soluções tecnológicas de baixo custo. Projetado para famílias em situação de fome e pobreza, parece adequado para se tornar uma política social ou uma estratégia para ações de emergência ou humanitárias<sup>9</sup>.

O foco está nas famílias. Em como podem resolver seus problemas O desafio é produzir alimentos para consumo e garantir sua segurança alimentar e nutricional. O “sisteminha” foi pensado para que as famílias de muito baixo nível de renda tenham sua própria produção de alimentos, utilizando os recursos disponíveis em seu ambiente mais próximo e com a diversidade suficiente para suprir todas as suas necessidades nutricionais.

Não produz lixo e usa todos os resíduos. A saída de uma atividade é sempre a entrada de outra. Todos os insumos estão alinhados com as diretrizes da FAO e outras organizações multilaterais sobre a composição ideal de nutrientes para o consumo humano. O objetivo não é a tecnologia, mas o bem estar e a dignidade das pessoas.

Os 15 módulos do “sisteminha” podem ser organizados de forma autônoma e requerem espaços pequenos, entre 100 e 1.500 m<sup>2</sup>, que se transformam em quintais produtivos.



© Manuela Cavadas

9. No Brasil, o “sisteminha” já foi adotado por mais de 4.600 famílias do Piauí, Ceará, Maranhão, Tocantins, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Pernambuco. E chegou a países africanos: Camarões, Etiópia, Tanzânia, Gana, Uganda, Angola, Senegal e Moçambique.

A autonomia oferecida pela tecnologia, com a aplicação dos diversos módulos de produção de alimentos, evita os erros comuns de descontinuidade nos projetos sociais. Vale ressaltar a produção para a segurança alimentar: abóbora, mamão, melancia, tomate, pepino, feijão, peixe e outros alimentos, com economia de água e cuidados ambientais. Uma família de 4/5 pessoas, com área disponível para investir nos módulos básicos do “sisteminha” pode obter uma renda não monetária de mais de US\$ 310, com impacto significativo na melhoria do IDH.

O investimento para uma unidade básica do “sisteminha” é de aproximadamente US\$ 3.500, incluindo materiais, mão de obra, capacitação e contratação de multiplicadores populares da tecnologia. Esse valor pode ser financiado através de programas públicos de assistência e desenvolvimento social e produtivo.

A família produz para si mesma e não para o mercado, então ela decide o quê, quando e quanto cultivar. O “sisteminha” é implementado gradualmente em módulos escalonados que permitem aprender e respeitar o conhecimento das pessoas envolvidas na execução dos projetos. Atende melhor a demanda das famílias que precisam de mais alimentos e não têm tradição agrícola e, portanto, provoca um impacto social positivo nas comunidades mais pobres. Pode ser implantando tanto nas áreas rurais, como urbanas e periurbanas.

O “sisteminha” consiste em 15 módulos acoplados, no entanto, os mais importantes para alcançar o objetivo de quebrar o ciclo geracional de fome e pobreza são os módulos 1, 2, 4, 5, 6 e 7.

MÓDULO 1: Tanque para criação de peixes
MÓDULO 2: Galinheiro para produção de ovos
MÓDULO 3: Galinheiro para produção de carne de frango
MÓDULO 4: Produção de húmus de minhoca
MÓDULO 5: Produção Vegetal, incluindo: (i) carboidratos: milho, abóbora, mandioca, batata doce, feijão e inhame; (ii) vegetais: alface, tomate, melancia e melão; (iii) temperos regionais: hortelã e manjerição; (iv) árvores frutíferas e de ciclo longo: eucalipto para madeira, banana, goiaba, manga.
MÓDULO 6: produção de matéria orgânica
MÓDULO 7: instalações de criação de perdizes
MÓDULO 8: Instalações para criação de cobaias
MÓDULO 9: Aquaponia (técnica que integra a criação de peixes com hidroponia)
MÓDULO 10: Produção de larvas de moscas
MÓDULO 11: Ruminantes
MÓDULO 12: Suínos
MÓDULO 13: Biodigestor
MÓDULO 14: ETA potável
MÓDULO 15: Carvão artesanal

■ Módulos principais      ■ Módulos opcionais

## LIÇÕES APRENDIDAS com o Sistema da EMBRAPA

---

- ✓ O "sisteminha" é implementado em módulos escalonados e é voltado para famílias em situação de fome e pobreza;
- ✓ O foco está na família; o desafio é produzir alimentos para consumo e garantir sua segurança alimentar e nutricional;
- ✓ Parece adequado para se tornar uma política social ou uma estratégia para ações de emergência ou humanitárias;
- ✓ Gera suficiente diversidade alimentar para satisfazer necessidades nutricionais utilizando os recursos disponíveis dos ambientes mais próximos;
- ✓ Não produz lixo e usa todos os resíduos; a saída de uma atividade é sempre a entrada ou insumo de outra;
- ✓ O objetivo não é a tecnologia, mas o bem estar e a dignidade das pessoas;
- ✓ Os 15 módulos do "sisteminha" podem ser organizados de forma autônoma e requerem espaços pequenos, entre 100 e 1.500 m<sup>2</sup>, que se transformam em quintais produtivos.
- ✓ Pode ser implantando tanto nas áreas rurais, como urbanas e periurbanas.

## REFERÊNCIAS E CONTATOS

---

EMBRAPA Meio-Norte  
[www.embrapa.br/meio-norte](http://www.embrapa.br/meio-norte)  
[luiz.guilherme@embrapa.br](mailto:luiz.guilherme@embrapa.br)

## 8. Ensaio Forrageiro Agroecológico

A experiência instalada na comunidade de Cachoeirinha (Juazeiro, Bahia), buscou desenvolver um sistema de cultivo de plantas forrageiras, nativas e adaptadas, para promover a gestão e o uso eficiente da água e a autonomia do trabalho das famílias agricultoras. A experiência, também chamada de “laboratório”, foi baseada na convergência e síntese do conhecimento local e técnico, utilizando tecnologias sustentáveis, garantindo o armazenamento de forragens e investindo esforços no processo educacional para validar sua posterior replicação.<sup>10</sup>

O trabalho pedagógico facilitou encontros entre agricultores e equipe técnica, promovendo reflexões sobre as alternativas técnicas de variedades e manejos, bem como a avaliação de desempenho do ensaio e a gestão do trabalho coletivo das famílias.

O experimento consistiu na implantação de uma área de 0,5 ha, dividida em 8 parcelas de 25 x 25 m, totalizando 625m<sup>2</sup>, distribuídas em 4 parcelas de um lado e em 4 do outro, separadas por uma passagem ou corredor de manejo de 2 m. As parcelas foram utilizadas para o plantio de distintas espécies forrageiras manejadas de diferentes maneiras, por exemplo: 6 variedades de palma forrageira, leucema, moringa, feijão, sorgo forrageiro, gliricídia, mandacará com e sem espinhos.

Pensado na perspectiva de um sistema com baixo consumo de água, o ensaio forrageiro utilizou placas de energia solar para garantir a autonomia energética do sistema e a irrigação simplificada (gotejamento), a fim de aumentar a eficiência e diminuir o consumo de água.

### ESBOÇO DO ENSAIO FORRAGEIRO AGROECOLÓGICO



10. LEONAM, V. A. M., SOUZA, D. D. Ensaio Forrageiro Agroecológico, uma Experiência da comunidade de Cachoeirinha, Juazeiro – Ba.

## A Estratégia Pedagógica da Boa Prática do Ensaio Forrageiro Agroecológico

No início do trabalho se realizaram três rodas de aprendizagem com as famílias debatendo a implantação, responsabilidades e condução do ensaio.

Na primeira delas definiram-se as variedades a serem plantadas, o delineamento da área, os manejos e trabalhos necessários para implantação do experimento.

Na segunda, os temas foram a instalação do ensaio, a utilização do sistema de bombeamento da água e o manejo da irrigação por gotejamento.

Na terceira, a gestão do trabalho e os critérios para avaliação das culturas implantadas.

As rodas de diálogo serviram como estratégias pedagógicas para a construção do conhecimento agroecológico. As decisões foram consensuadas: por exemplo, o plantio da palma e as formas de manejo, a gestão da água e o tempo dedicado à irrigação das plantas, ou as responsabilidades quanto ao uso e manutenção do sistema de energia solar.

Apesar do pouco tempo decorrido, a construção coletiva do Ensaio Forrageiro Agroecológico vem atingindo seus objetivos e apresenta um cenário de mudanças significativas na comunidade::

- replicação das práticas do laboratório nas terras particulares das famílias: o plantio da moringa e feijão guandu, palma e sorgo forrageiro para produção de silagem e utilização de ervas e plantas para prevenção de insetos;
- aplicação do sistema de bombeamento por energia solar em alguns poços tubulares, dado o baixo custo de manutenção, em comparação com o valor dos combustíveis e da energia elétrica;
- resultados produtivos e econômicos: até o primeiro semestre de 2019, as 18 famílias produziram, em 2 cortes na área comunitária de 625 m<sup>2</sup>, 4.750 kg de silagem de sorgo forrageiro, equivalente a 190 sacos de 25 kg (cada saco vale no mercado local US\$ 7,5). Assim, os US\$ 1.425 (190 sacos x US\$ 7,5) de silagem produzidos, divididos pelas 18 famílias, representaram uma economia de quase US\$ 80 para cada uma delas. Ou seja, não precisaram comprar ração para os animais nos meses de seca, pois tinham a própria, economizaram dinheiro e aumentaram sua autonomia em relação ao mercado convencional.

### LIÇÕES APRENDIDAS com o Ensaio Forrageiro Agroecológico

- ✓ Interação: debate, diálogo, síntese dos saberes popular e técnico na construção do conhecimento;
- ✓ Estímulo do trabalho comunitário (*mutirões*) e replicação das experimentações nos agroecossistemas dos agricultores;
- ✓ Viabilidade do uso de tecnologias sustentáveis (energia solar);
- ✓ Produção de silagem e economia (renda não monetária) para famílias.

### REFERÊNCIAS E CONTATOS

Instituto Regional da Pequena Agropecuária  
Aplicada - IRPAA  
www.irpaa.org.br  
irpaa@irpaa.org.br

## 9. Experiências de Serviços Técnicos de Apoio à Agricultura Camponesa de Regiões Semiáridas

### O Potencial para a Produção de Água Salobra de Poços Subterrâneos no Semiárido.

As terras secas são ecossistemas complexos com potencial natural para proporcionar uma boa qualidade de vida às suas populações. Na região semiárida do Brasil, as águas salobras são um recurso importante, tanto para o consumo humano, como para uso na agricultura e pecuária.

A agricultura biosalina é uma tecnologia voltada para pequenas áreas produtivas, próprias da agricultura familiar. É um sistema de interrelações entre três componentes: solo, água e planta, que combina: I) solos muito permeáveis, ii) disponibilidade de água, iii) culturas tolerantes e iv) manejo adequado da salinidade.

Embora as tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva, amplamente divulgadas, tenham se tornado indispensáveis, outra fonte importante, a água subterrânea, ainda é muito pouco conhecida e usada. É mais abundante e está disponível para abastecer a casa, os animais, os pomares e as frutas em anos de seca prolongada. No entanto, as bombas instaladas pelos governos nos poços são tecnologicamente inadequadas e exigem altos custos de manutenção, proibitivos para as famílias camponesas.

A irregularidade das chuvas é característica dos semiáridos, bem como a perda de água pelos fenômenos de evaporação e transpiração. Portanto, o acúmulo de água em grandes espelhos para mitigar problemas de escassez de água não é recomendado como alternativa técnica.

Em geral, a abordagem técnica é insuficiente para entender os desafios e a crise dos recursos hídricos e seus efeitos na agricultura. As respostas a esses desafios são biologicamente diferentes de acordo com a região. A salinidade é um fenômeno que afeta várias regiões e não apenas as semiáridas brasileiras. Estima-se que existem 954 milhões de ha de solos salinos. Mais da metade da terra agricultável do mundo é afetada pela aridez.

A água é o principal nutriente do solo para a produção de alimentos. Quanto maior a qualidade, quantidade e equidade no acesso e uso dos recursos hídricos, maiores as chances de diminuir e até superar o flagelo da fome. Porém, ao longo do tempo a água perde qualidades químicas e nutricionais e, portanto, diminui também sua influência na produção de alimentos saudáveis para consumo humano e animal.

Luminosidade e altas temperaturas são características favoráveis para a produção agrícola. No entanto, para compreender as crises hídricas é necessário conhecer a capacidade de suporte da região ou da unidade de produção, para assim poder planejar o uso da água nas regiões semiáridas.

A lógica da agricultura de águas salobras é desenvolver estratégias para o uso e conservação de recursos hídricos, usando pouca água para alcançar níveis mais altos de produção e produtividade agrícola. Isso, de certa forma, significa “produzir” mais água.

Os solos salinos são um problema para as zonas semiáridas. Aproximadamente 23% da terra cultivada do mundo e em torno de 1/3 das áreas irrigadas são salinizadas. No entanto, o uso de água salina para irrigação provou ser muito viável em países com situações de deficiência hídrica, uma vez que as culturas que se adaptam a diferentes quantidades de sal conseguiram apresentar bons resultados.

A salinização dos solos tem um forte impacto na produtividade das culturas, nas condições de vida e economia dos agricultores, nos ecossistemas e na qualidade dos recursos naturais.

Critérios fundamentais para o uso da agricultura biosalina:

- Disponibilidade de água salina a partir de águas subterrâneas e superficiais ou de outras fontes, por exemplo, resíduos de dessalinização;
- Qualidade da água para culturas específicas;
- Relação custo-benefício favorável para o acesso à água;
- Disponibilidade de terras degradadas ou marginais que possam ser dedicadas à agricultura biosalina;
- Caprinos e ovinos em pequena escala com procura de produção de forragem e agricultura “mista”;
- Disponibilidade de infraestrutura de água (poços, sistemas de irrigação) para uma gestão eficaz da água.

## Assistência Técnica Produtiva no Semiárido do Grande Chaco Argentino

O FIDA vem apoiando dois projetos produtivos na região do Grande Chaco Argentino: 1) O Programa de Desenvolvimento Rural Inclusivo (PRODERI) e 2) O Programa de Desenvolvimento da Cadeia Caprina (PRODECCA). Ambos os programas totalizam investimentos de quase US\$ 105 milhões.

O PRODERI trabalha com famílias rurais e povos originários, mulheres chefes de família, jovens e assalariados rurais com ou sem acesso à terra. Busca melhorar a qualidade de vida e incrementar sua renda com o aumento da produção, produtividade, inserção em cadeias de valor e criação de oportunidades de trabalho, com equidade de gênero e conservação do meio ambiente.

O PRODECCA visa melhorar a renda das famílias criadoras de cabras, incluindo-as nas cadeias em condições econômica, produtiva e ambientalmente sustentáveis. Seus componentes técnicos são o desenvolvimento produtivo, organizacional e comercial, e a gestão integrada do programa.

Os programas baseiam-se em princípios metodológicos que priorizam estratégias integradas de desenvolvimento para famílias camponesas e indígenas, o trabalho de fortalecimento das organizações e a recuperação dos saberes ancestrais. A referência é sempre o coletivo. Um desafio importante enfrentado pelo PRODECCA foi o de saber conviver com os conflitos pelo domínio e controle dos territórios entre criadores de gado em campo aberto e famílias indígenas (povos *wichi* e *tobas*).

## Serviços Climáticos para a Agricultura na Colômbia

Um dos tantos problemas nas regiões semiáridas é a ausência ou fragilidade na elaboração de séries históricas ordenadas e sistemáticas de dados e informações sobre o clima. Superá-lo requer o uso de ferramentas de previsibilidade climática: métodos científicos, instrumentos inovadores e modelos agroclimáticos que agreguem geração, tradução, transferência e uso de conhecimento e informações sobre o clima. Esses modelos coletam dados de clima e culturas e prevêem cenários de como a economia pode ser afetada pelo aumento das temperaturas e/ou quedas no rendimento das colheitas.

No caso da agricultura, especialmente da camponesa, uma das questões fundamentais é saber em que se apoiam os agricultores para tomar suas decisões sobre o quê e quando plantar? Em que informações e conhecimentos confiam para tomar essas decisões? Como eles podem antecipar mudanças e riscos climáticos?

Ajudar com as respostas a essas indagações é o que propõem as metodologias dos prognósticos agroclimáticos participativos, das Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA's) e dos Territórios Sustentáveis Adaptados ao Clima (TeSACs).

As MTA'S são espaços de governança locais que subsidiam os atores com informações sobre as variações climáticas que podem ocorrer em suas regiões e como podem afetar suas culturas. As MTA's permitem diálogos e troca de informações sobre prognósticos climáticos, ajudando a desenhar estratégias para reduzir a perda de cultivos.

Os TeSAC'S são ambientes institucionais em que diferentes atores (agricultores, pesquisadores, governo, setor privado, sociedade civil) de um mesmo território elaboram e avaliam opções integradas para promover uma agricultura sustentável, melhorando, assim, as condições de vida da população rural em um contexto de variabilidade e mudança climática. Os principais tópicos debatidos e implementados pelos TeSAC's dizem respeito ao clima, gerenciamento de água e fontes de energia, geração de conhecimento e controle de emissões de carbono.

Essas metodologias permitem institucionalizar espaços de governança entre os atores para a geração e gestão de informações agroclimáticas locais e territoriais, e para identificar as melhores práticas de adaptação aos fenômenos climáticos. A partir das informações produzidas, as famílias camponesas podem:

- Semear no momento certo;
- Selecionar as variedades apropriadas e adaptadas;
- Conhecer as práticas agronômicas mais adequadas a condições climáticas extremas;
- Definir ambientes com características específicas e definir cultivares com características ideais.



© Fernanda Siebra



# Considerações finais

Todas as boas práticas descritas neste manual são produto do saber-fazer das famílias agricultoras, do conhecimento sistematizado e aplicado por universidades, organizações sociais e centros de pesquisa que, em função de suas características e potencialidades de replicação, são consideradas possíveis de serem adotadas e adaptadas por famílias camponesas de outros contextos que compartilham situações ou necessidades similares.

Essa convergência é importante porque dá visibilidade e reconhecimento social ao saber popular e tradicional na definição e construção de tecnologias sociais e soluções realmente sustentáveis, o que demonstra a necessidade de incluir os sujeitos sociais e seus conhecimentos em todas as etapas da implementação das experiências.

As boas práticas apresentadas ao longo do texto são o resultado de processos de produção, socialização e gestão do conhecimento construídas a partir das sistematizações e registros científicos dos saberes práticos e empíricos das famílias agricultoras do semiárido, e todas compartilham, em maior ou menor medida, um conjunto de dimensões sociais, ambientais, de gênero, econômicas e políticas.

Em algumas mais, em outras menos, é possível observar como se formam, circulam e expandem processos protagonizados por diferentes sujeitos e orientados pelas mais diversas temáticas. Assim, nas boas práticas apresentadas neste manual emergiram a mobilização e organização social camponesa pelo acesso à água para consumo humano e para a produção; o empoderamento das mulheres e suas lutas por maior reconhecimento e visibilidade; a realidade da segurança hídrica, alimentar e nutricional; a eficiência no uso e gestão da água; a preocupação com a natureza traduzida no manejo ecológico da caatinga, a valorização dos saberes ancestrais, a governança territorial e a participação e ocupação dos espaços coletivos de políticas públicas.

Todas as boas práticas apresentadas têm um fio condutor: sua utilidade na vida diária dos agricultores familiares para orientar ações institucionais e/ou para subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas de desenvolvimento sustentável no semiárido.

No entanto, o olhar pedagógico deve estar atento ao fato de que as tecnologias não podem ser copiadas ou replicadas exatamente como foram concebidas. É importante que, no processo de multiplicação, sejam reinventadas a partir da incorporação dos conhecimentos locais, agregando os saberes das comunidades e promovendo a apropriação e a replicação. Isso marca, como outros estudiosos já apontaram, a diferença entre replicação e reaplicação.

**O conhecimento tem que fluir e circular, ser de todos e para todos; renovar-se constantemente para produzir outro conhecimento, democrático e construído coletiva e horizontalmente.**

## ACRÔNIMOS

ABC	Agencia Brasileira de Cooperação
ASA	Articulação do Semiárido Brasileiro
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FIDA	Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IRPAA	Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MTA	Mesas Técnicas Agroclimáticas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OSC	Organizações da Sociedade Civil
P1+2	Captação e Uso de Água de Chuva para Produção de Alimentos
P1MC	Programa 1 Milhão de Cisternas
PRODECCA	Programa de Desenvolvimento da Cadeia Caprina
PRODERI	Programa de Desenvolvimento Rural Inclusivo e
SAF	Sistemas Agroflorestais
TeSACs	Territórios Sustentáveis Adaptados ao Clima

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARTICULAÇÃO no SEMIÁRIDO, Acesso à Água para as Populações do Semiárido Brasileiro. Propostas da Sociedade Civil. ASA, 2019.

ARTICULAÇÃO no SEMIÁRIDO, Tecnologias Sociais para a Convivência com o Semiárido. Série Armazenamento de Água para a Produção de Alimentos. Cisterna Calçadão. 2014. [https://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo\\_id=273&start=10](https://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=273&start=10).

BELEM, C.S; ROCHA, A.A; Reuso de Águas Servidas em Comunidades Rurais no Semiárido Baiano, Belém, Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada – IRPAA.

Brasil, Boletim informativo nº 19, fevereiro de 2019. Programa Cisternas, Ministério da Cidadania, DF.

GUALDANI, C, FERNANDEZ, L, GUILLEN, M.L, Convivência com o semiárido brasileiro: replicando saberes através de tecnologias sociais. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade – IABS. Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2015.

LEONAM, V. A. M, SOUZA, D. D. Ensaio Forrageiro Agroecológico, uma Experiência da Comunidade de Cachoeirinha, Juazeiro-Ba.

MARQUES, L.S, As Comunidades de Fundo de Pasto e o Processo de Formação de Terras de Uso Comum no Semiárido Brasileiro. Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Arapiraca, Alagoas, Brasil.

MAYER, M. C. Sistema de tratamento de esgoto total com reator UASB em comunidades rurais no Semiárido Baiano.

PEREIRA, T. C. da, a Convivência com o Semiárido como Paradigma Sustentável na Perspectiva do Bem Viver. REVAS F, Petrolina-PE, vol. 7, n. 12, p. 79-100, abril, 2017

REPORTER BRASIL, Comunidades de fundos de pasto resistem a pressões 24/09/09.

SABOURIN E, CARON, P, SILVA, P.C.G. da, O manejo dos Fundos de Pasto no Nordeste baiano: um exemplo de reforma agrária sustentável. Revista Raízes, Ano XVIII, Nº 20, novembro/99, pp. 90 – 102. Campina Grande.

SEMIÁRIDO DO NORDESTE DO BRASIL. Inventários de Boas Práticas. Corporación Procasur / Programa Semear de Gestão do Conhecimento, Salvador, Bahia. Disponível em: <http://portalsemear.org.br/publicacoes/inventario-de-boas-praticas-semiarido-do-nordeste-do-brasil/>.



Investindo nas populações rurais

Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola

Via Paolo di Dono, 44, 00142 Roma RM, Italy

Tel +39 06 54592012

[Ifad@ifad.org](mailto:Ifad@ifad.org)

[www.ifad.org](http://www.ifad.org)

[facebook.com/ifad](https://facebook.com/ifad)

[instagram.com/ifadnews](https://instagram.com/ifadnews)

[linkedin.com/company/ifad](https://linkedin.com/company/ifad)

[twitter.com/ifad](https://twitter.com/ifad)

[youtube.com/user/ifadTV](https://youtube.com/user/ifadTV)

ISBN 978-92-9266-070-3



9 789292 660703