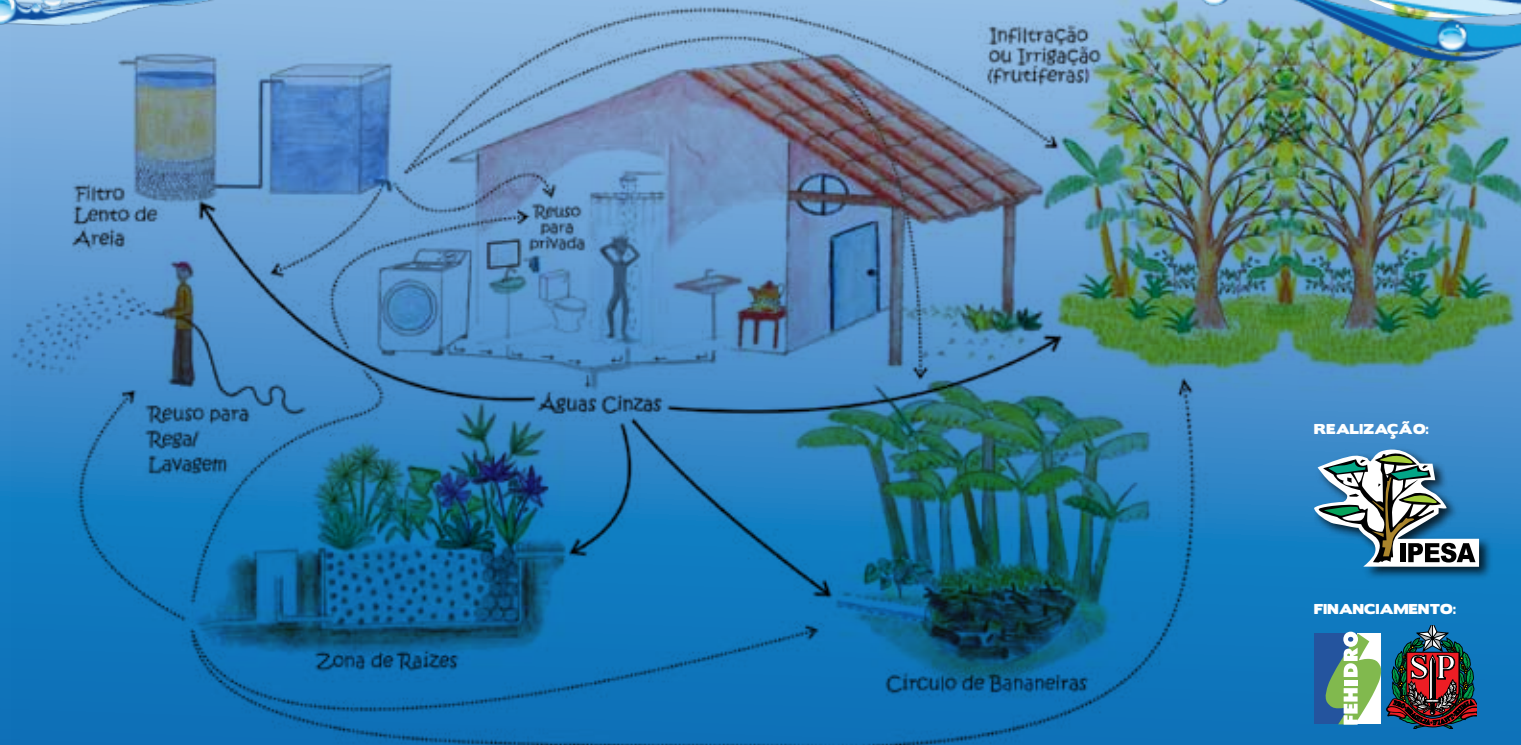


MANEJO APROPRIADO DA ÁGUA

CARTILHA



REALIZAÇÃO:



FINANCIAMENTO:





**Rio Limpo
e Comunidade
Integrada**





EXPEDIENTE

Coordenação do Projeto:

Luciana de Sá Nogueira

Direção de Arte e Diagramação:

Dupla Ideia Design

Ilustração: Patrícia Yamamoto e

Lúcia Martins Campos

Revisão: Ana Claudia Sniesko

Colaboração: Alexandre Rodrigues,

Alexandre Haberkorn, Augusto

Vieira, Guilherme Castagna, Paola

Samora e Silvana Cutolo.

Gráfica: Grafilar

Tiragem: 5.000 unidades

Distribuição Gratuita - Março 2012

Manejo Apropriado da Água. IPESA.

São Paulo: FEHIDRO, 2012.

EDITORIAL



O Manejo Apropriado da Água é um tema de grande importância em tempos de crises de saneamento, onde precisamos criar soluções simples e viáveis para promover a qualidade e quantidade de água no Planeta.

É uma grande satisfação a distribuição desta Cartilha, que contém informações muito importantes para a Saúde Pública e Ambiental. Após a leitura e compreensão, o leitor perceberá que poderá solucionar os problemas de modo fácil, viável e com resultados benéficos para a comunidade e o meio ambiente. A produção e distribuição desta Cartilha faz parte do Projeto “Manejo da Água: Rio Limpo e Comunidade Integrada”, realizado no Bairro do Verava pela ONG IPESA e financiado pelo Fundo Estadual dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. A Cartilha tem como objetivo ser uma ferramenta valiosa para a difusão da prática de projetos simples e apropriados para comunidades rurais e urbanas.





SUMÁRIO

Ciclo da Água no Planeta	04	Banheiro Seco	19
Consumo de Água	06	Sistema Integrado de Tratamento	
Área de Proteção Ambiental (APA)	07	Biológico do Esgoto	21
Bacia Hidrográfica	08	Bacia Evapotranspiração	24
Reuso da Água	09	Floresta e Água	25
Sistema de Aproveitamento		Sistema Agroflorestal – SAF	26
da Água da Chuva	12	Agricultura e Água	28
Passo a Passo - Cisterna		Irrigação Racional	29
de Ferro Cimento	14	Soluções Apropriadas para	
Círculo de Bananeiras	16	os Resíduos Orgânicos	30
Canais de Infiltração	17	Bibliografia	31
Água e Saúde Pública	18		



CICLO DA ÁGUA NO PLANETA

É importante refletir sobre o ciclo hidrológico na natureza e pensar de que forma poderemos nos inserir nesse processo. Não podemos pensar em apenas usar e poluir a água, pois se trata de um recurso essencial para a vida de todos os seres. Por essa razão, precisamos cuidar para manter a qualidade e quantidade desse recurso fundamental para o Planeta.

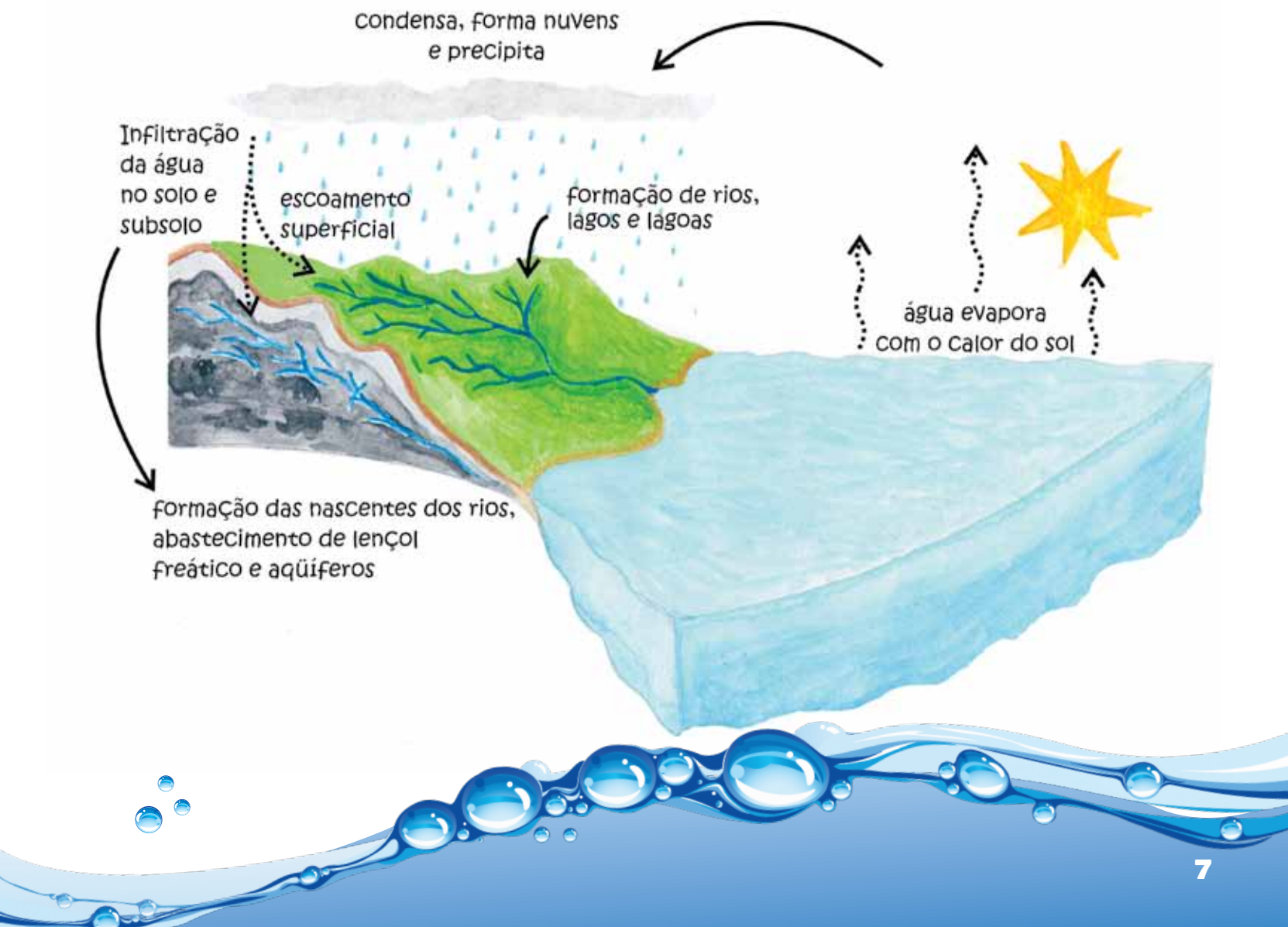
De toda a água disponível na Terra:

97,6%
está concentrada
nos oceanos

2,4%
são de
água doce

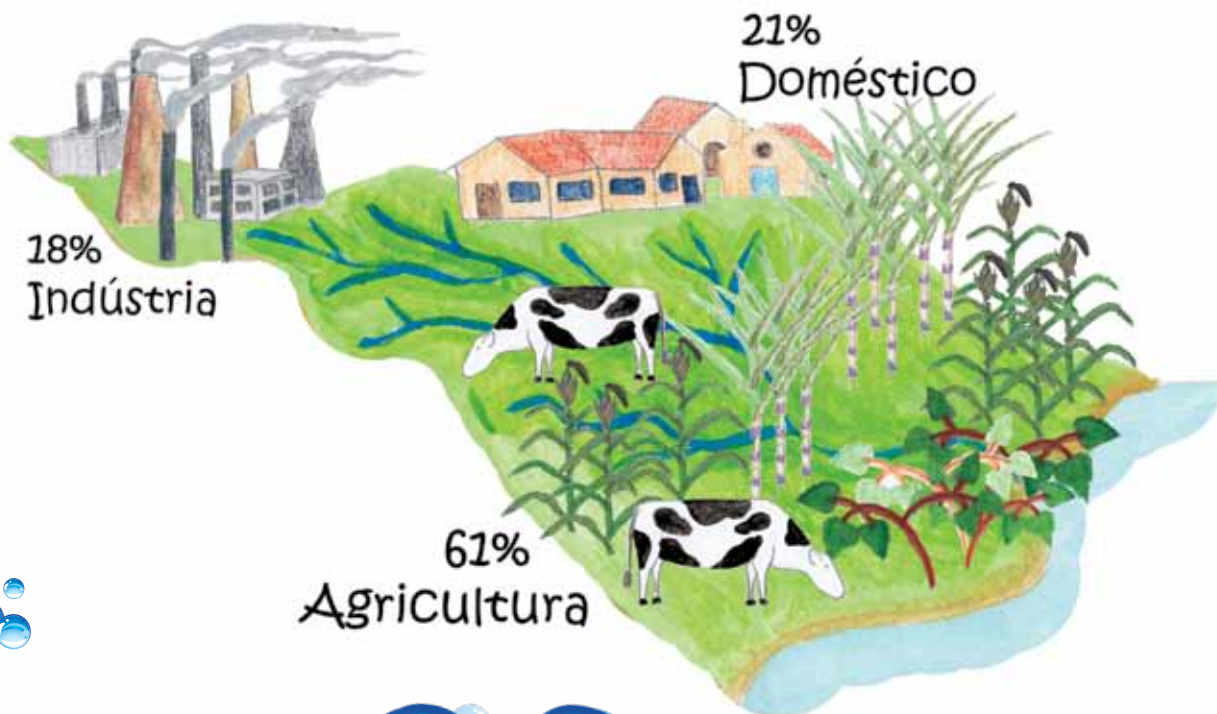
Somente 0,31% está concentrado nos pólos na forma de gelo e menos de 0,02% está disponível em águas superficiais, como rios e lagos, na forma de água fresca, pronta para o consumo.

A distribuição da água no Brasil ocorre de diferentes formas: a região Norte, que contém 7% da população, possui 68% da água; já o Nordeste, com 29% da população, possui 3%; e o Sudeste, com 43% da população, conta com 6%.



CONSUMO DE ÁGUA

Ao longo da História, acreditamos que a água era um bem infinito. Porém, a verdade que se revela é que o cenário de escassez aponta que estamos falando de um bem finito. Além do consumo pessoal, diversas atividades consomem água, como atividades industriais, domésticas e agrícolas.

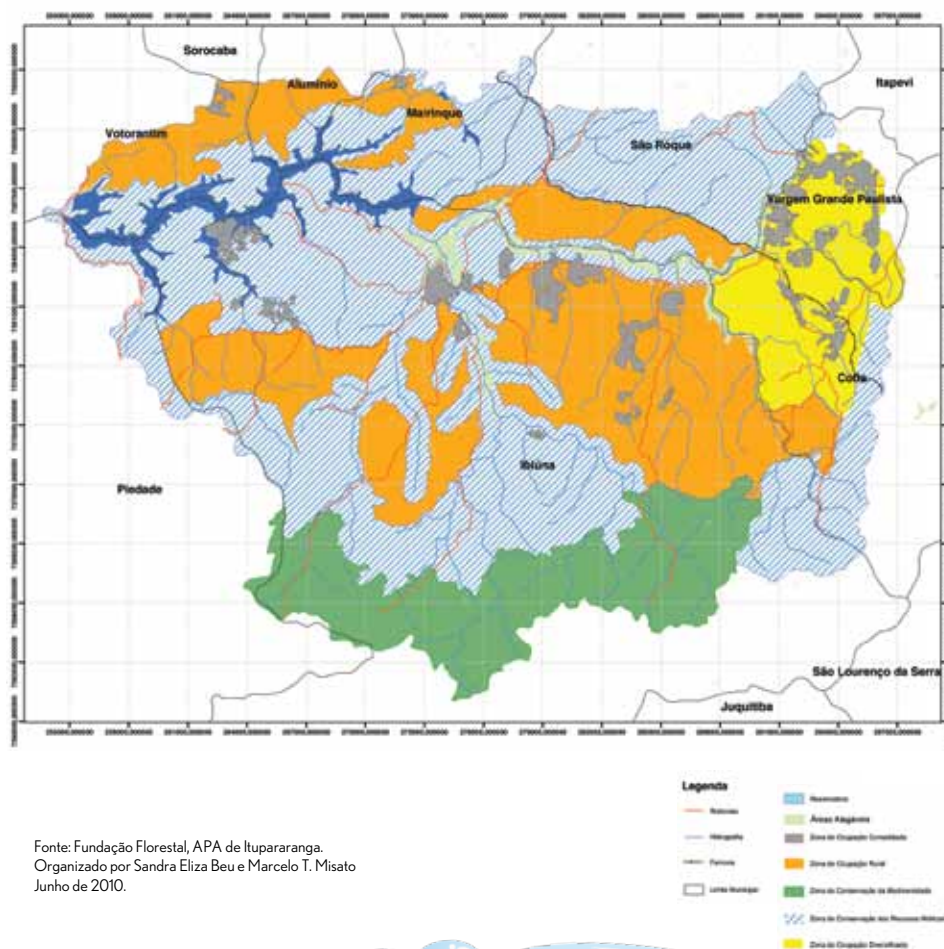


Fonte: Banco Mundial, 2007

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA)

Área de Proteção Ambiental (APA) é uma Unidade de Conservação de uso sustentável, que abrange cidades e atividades industriais e agrícolas. A APA de Itupararanga contempla oito municípios e a Represa de Itupararanga foi criada para proteger os recursos naturais. A Zona de Conservação da Biodiversidade da APA possui nascentes que drenam para os principais rios que formam a Represa e, por esse motivo, deve ser preservada.

PLANO DE MANEJO DA APA ITUPARARANGA



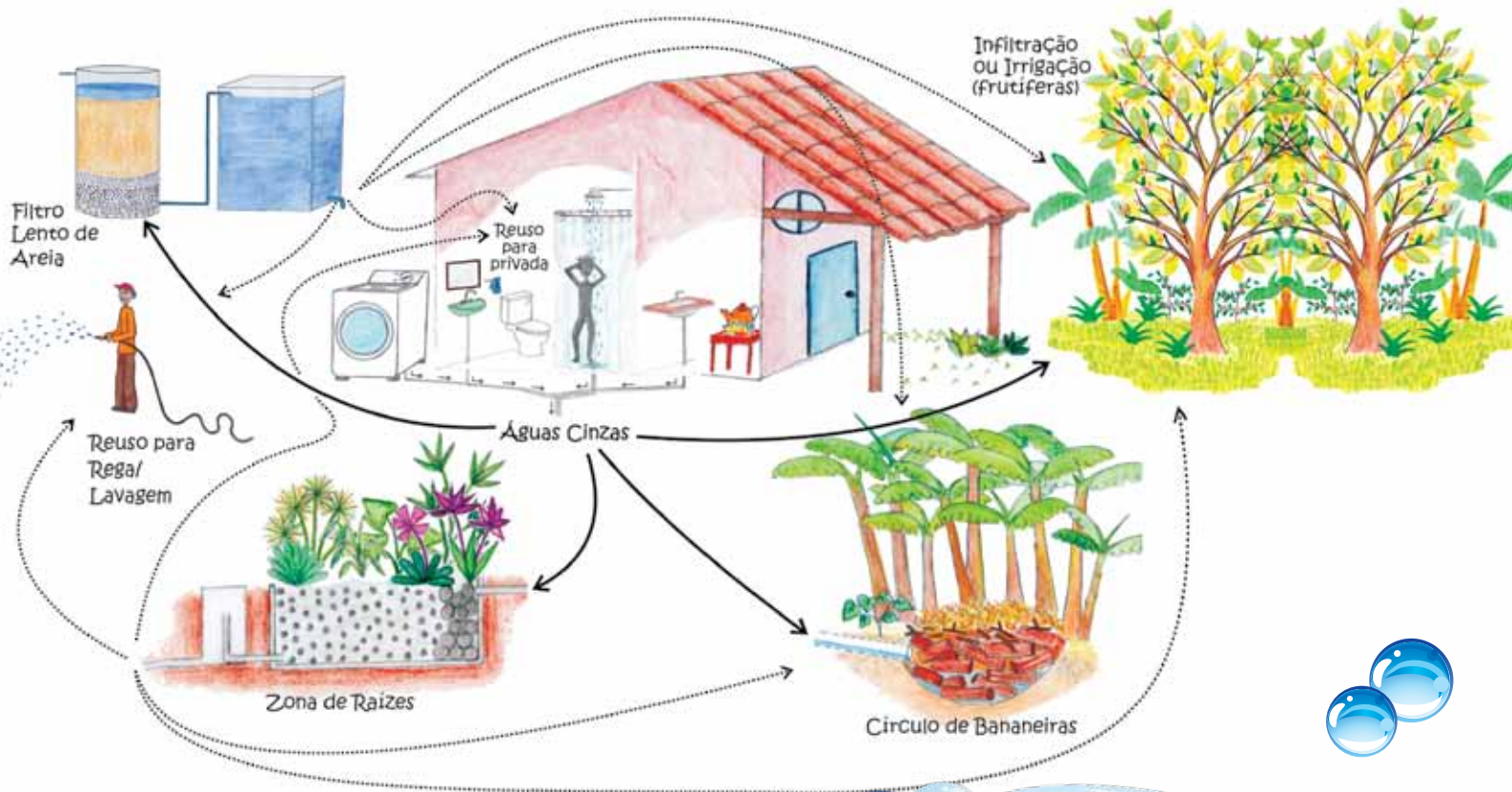


 Rodovias
 Limite Municipal
 Hidrografia Principal
 Reservatório
 APA
 Ferrovia

Fonte: Fundação Florestal, APA de Itupararanga.
Elaborado por Jean Paulo Camargo Costa
22 de abril de 2009

REÚSO DA ÁGUA

REÚSO DA ÁGUA O Reúso da Água deve ser contemplado desde o planejamento de uma casa e um bairro, assim como em empresas, indústrias e nas atividades agrícolas. O uso da água deve ser pensado de forma cíclica e racional e não apenas como uso e descarte. Desse modo, não sofreremos com a escassez desse recurso.



**VAMOS TRANSFORMAR E
SOLUCIONAR COM CRIATIVIDADE!**

NEGATIVO



**PINTE AS AÇÕES POSITIVAS
DO DESENHO ABAIXO**

POSITIVO

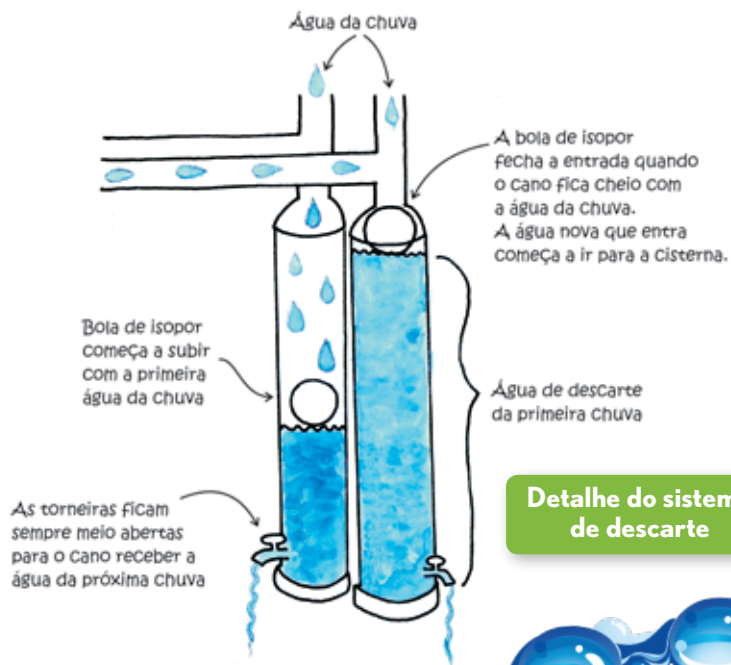


SISTEMA DE APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA



Nós já vivemos a escassez da água e muitos locais ainda não contam com um sistema de abastecimento. Do que ainda nos resta, boa parte está poluída. Em contrapartida, o Brasil registra um alto índice pluviométrico. Então, por que não aproveitar a água da chuva?

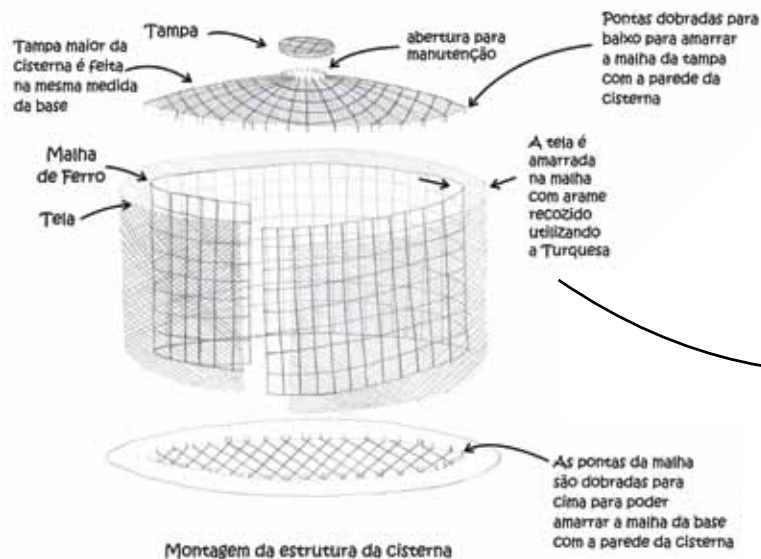
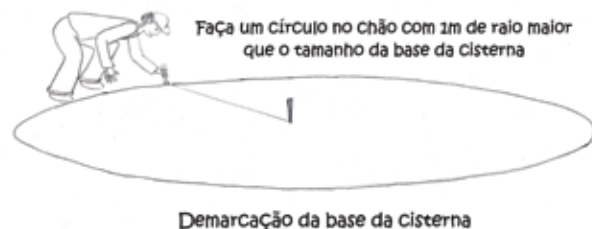
O Sistema de Aproveitamento da Água da Chuva é muito simples e pode ser uma grande solução para o abastecimento, que muitas vezes vem de locais distantes. Esse sistema, além de abastecer, evita enchentes, pois diminui a sobrecarga de água no solo.



O SISTEMA CONSTITUI-SE NAS FASES:

1. Coleta da água da chuva por calhas;
2. Transporte da água por tubulações;
3. Armazenamento por cisternas;
4. Tratamento por filtros e gerador de ozônio ou cloro;
5. Abastecimento por tubulações.

PASSO A PASSO DA CONSTRUÇÃO DA CISTERNA DE FERRO CIMENTO





Aplicação da Argamassa

Andaimes
e Escadas
para entrada
na Cisterna

Amarração
das Malhas
de Ferro

Uma pessoa fica por dentro da
cisterna para segurar a Chapa
que dá apoio para aplicação e
fixação da argamassa

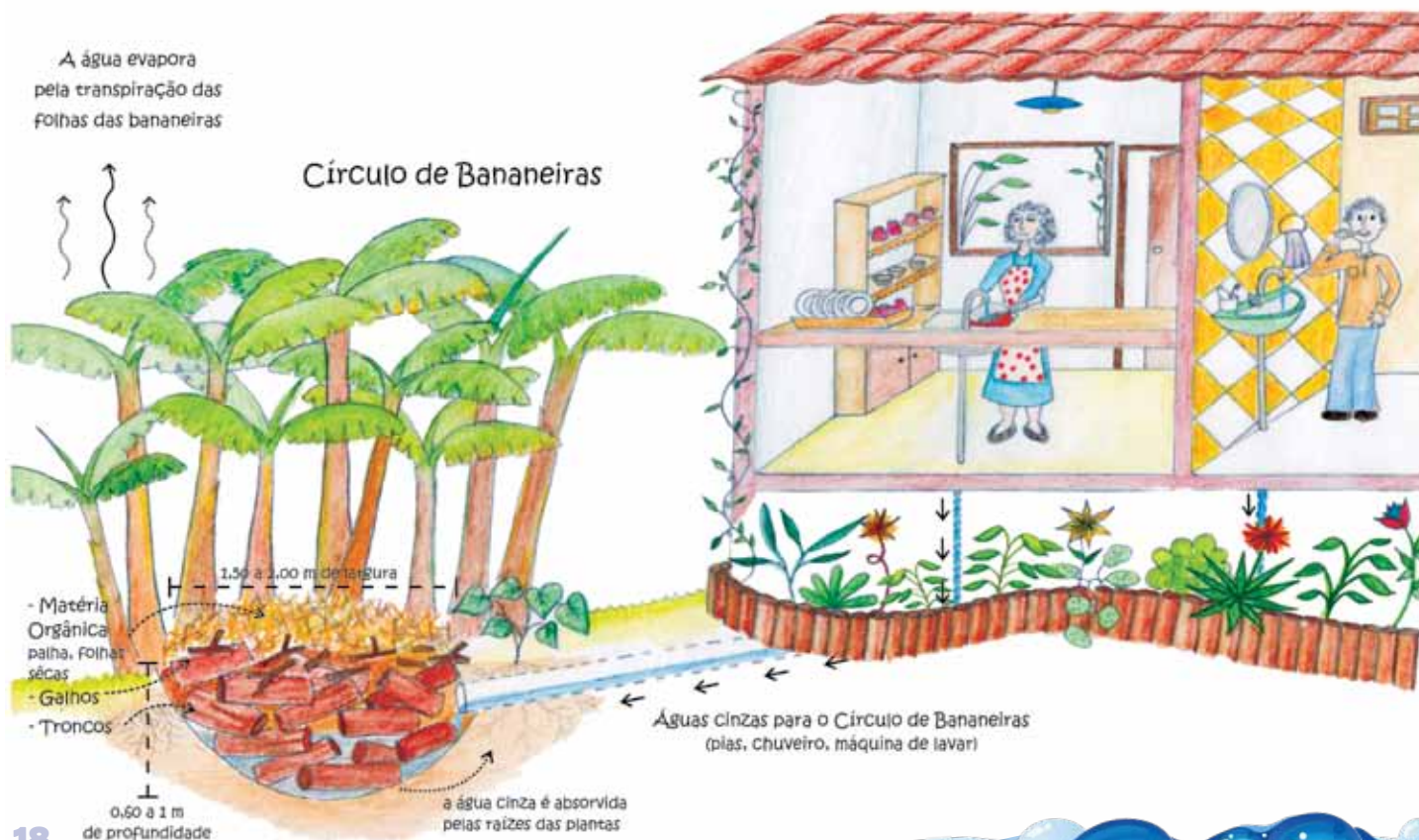
A aplicação da
argamassa começa
por fora.

Depois de fechar toda a Cisterna com
argamassa e secar, passar um reboco
fino, e uma esponja úmida para dar o
acabamento.

Após três dias, encher a Cisterna de
água, assim as pequenas frestas,
calcificando, ficarão impermeáveis

CÍRCULO DE BANANEIRA

É um sistema fundamental para tratamento das águas cinzas (pias, chuveiros, mangueiras, lavanderia, entre outros - exceto sanitários). As Bananeiras evapo-transpiram uma quantidade enorme de água: de 15 a 80 litros diários, de acordo o clima e local. Junto com as bananeiras podem ser plantadas outras espécies como taioba, inhame e outras plantas que se adaptam em ambientes úmidos.



CANAIS DE INFILTRAÇÃO

As cidades estão cada vez mais impermeáveis por conta do asfalto, urbanizações adensadas e falta de cobertura vegetal, o que resulta em sobrecarga e, consequentemente, em enchentes. Para evitar esse problema, existem várias formas de criarmos canais de infiltração.

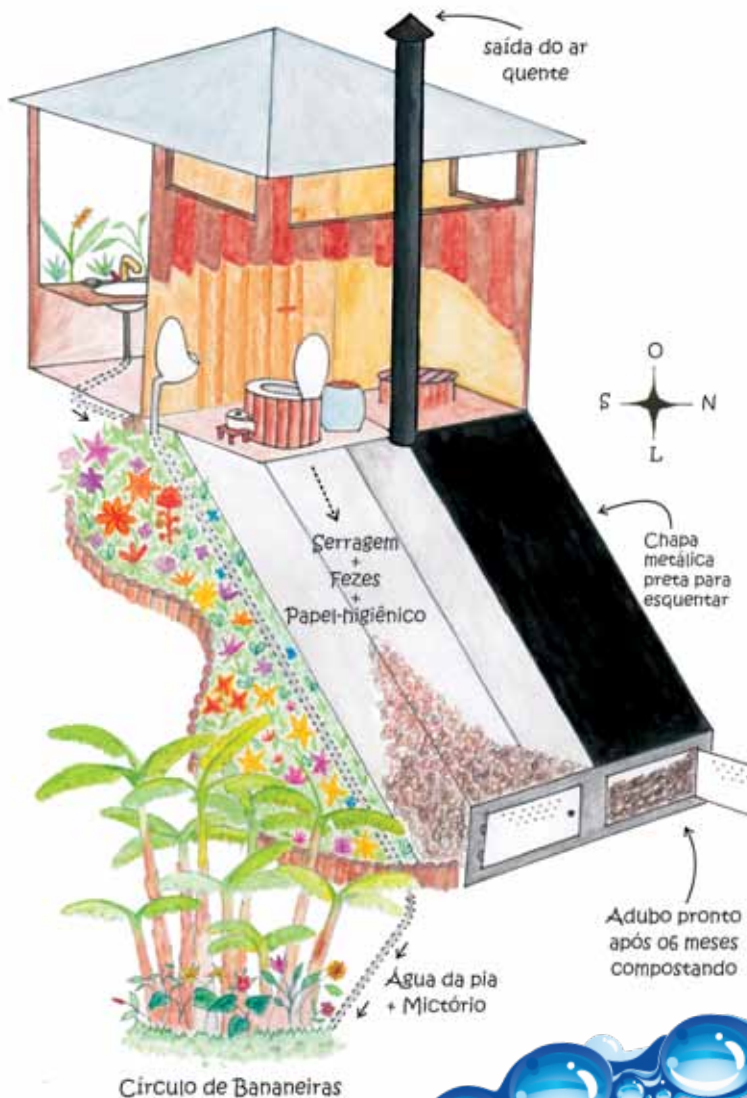


ÁGUA E SAÚDE PÚBLICA

As águas oriundas dos esgotos domésticos, despejadas de forma inadequada e sem tratamento, ocasionam diversos problemas ambientais e de saúde pública. Muitas doenças e até mesmo óbitos são causados pela veiculação hídrica de águas contaminadas. A falta de um sistema de coleta e tratamento de esgoto consequentemente leva à poluição das águas.

Os esgotos sanitários não-tratados são fontes de poluição e podem transferir patógenos para o meio aquático, tais como bactérias, vírus, protozoários e helmintos, além de compostos orgânicos, inorgânicos e minerais nutrientes.

Para reverter essa realidade, existem muitas alternativas de tratamento de esgoto e cinzas que podem ser aplicadas em comunidades urbanas e rurais. Trata-se de sistemas que levam em consideração o ciclo da água. Nesta Cartilha estão presentes alguns sistemas que são apropriados, de baixo custo e fácil construção, como o Círculo de Bananeira, que trata as águas cinzas; a Bacia de Evapotranspiração; o Bio Sistema Integrado (BSI) e o Banheiro Seco, ambos para tratamento de dejetos humanos.



BANHEIRO SECO

O banheiro seco, como o nome já diz, não utiliza água é uma alternativa ecológica, já que considera os ciclos naturais. O banheiro seco deve ser construído em local ensolarado, face Norte. Após um período de aproximadamente 6 meses, o material orgânico (fezes, serragem e papel higiênico) entra em processo de compostagem e morte dos patógenos, por conta do aquecimento do sol. Esse material pode ser retirado e utilizado como adubo em reflorestamento. Existem diferentes modelos de banheiro seco, alguns mais simples, outros mais complexos. Veja a seguir uma opção menos elaborada.

BANHEIRO SECO SIMPLES

Na implantação de um banheiro seco é importante avaliar bem o local para poder escolher a melhor opção. As bombonas dos banheiros secos devem ser constantemente trocadas e colocadas em composteiras para continuar o processo de decomposição antes de serem utilizadas como composto em reflorestamento.



SISTEMA INTEGRADO DE TRATAMENTO BIOLÓGICO DO ESGOTO, “BIOSSISTEMA INTEGRADO” (BSI)

o Biossistema produz biogás a partir da biomassa disponível e recicla os nutrientes que serão aproveitados na produção de vegetais e na recuperação de áreas degradadas.

Benefícios do Biossistema:

- Tratamento da água;
- Produção de biogás através da transformação de dejetos em energia;
- Produção de matéria orgânica para ser usada na adubação;
- Produção de plantas aquáticas e/ou peixes para fins econômicos;
- Reutilização da água para irrigação.

Essa tecnologia saneia o habitat humano, agrega valor à cadeia produtiva e preserva o meio ambiente, já que o tratamento devolve a água ao rio em estado de balneabilidade, sem riscos de contaminação à natureza.

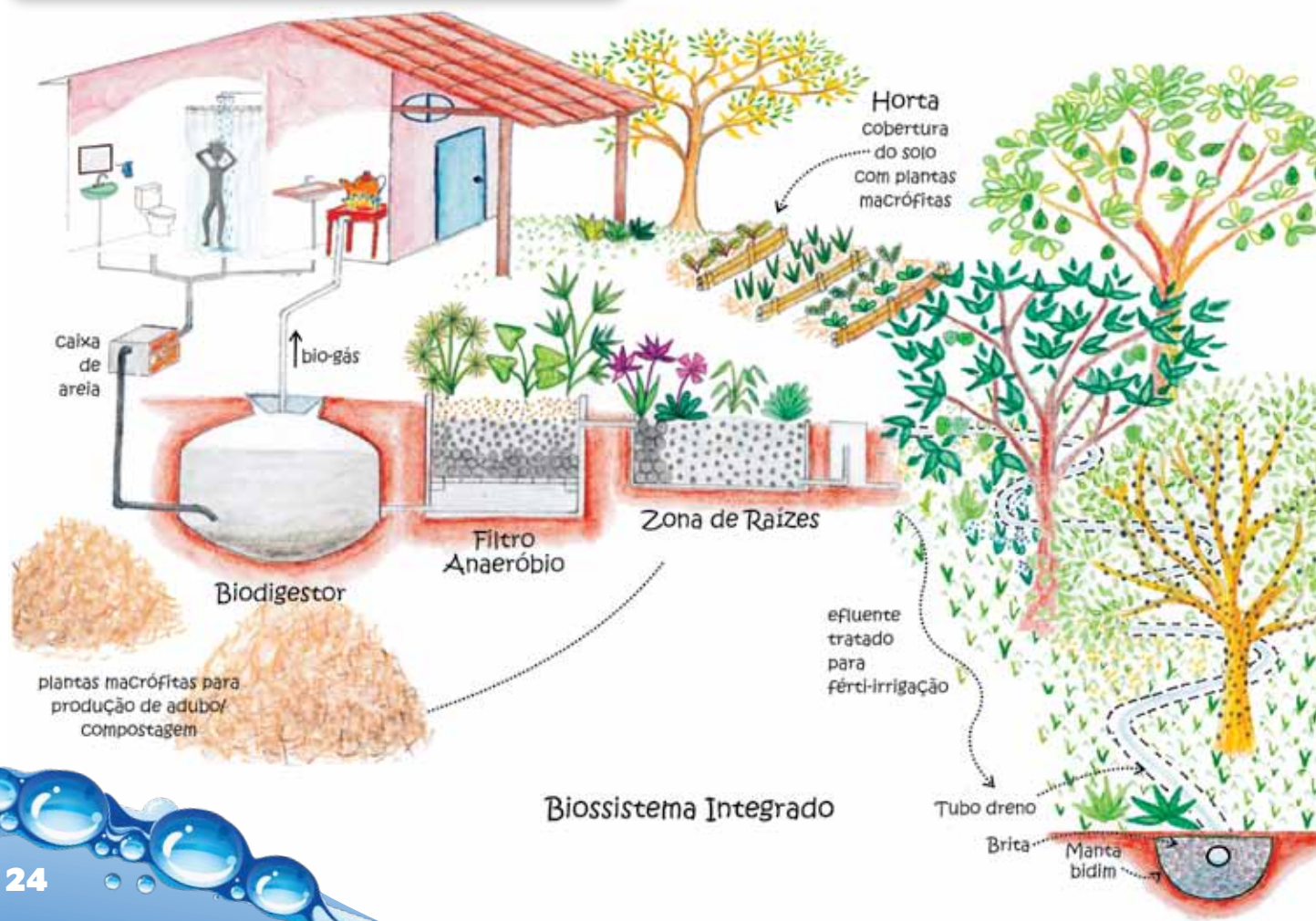
Biossistema Integrado (BSI) é um sistema biológico multifuncional que realiza o tratamento do esgoto de forma simples e viável. Além de permitir que os dejetos humanos percam seu potencial poluidor ao longo das diferentes fases de tratamento,

Fases de Tratamento do Biossistema:

1. Fase de decantação na qual será produzido o biogás pelo Biodigestor;
2. Fase de filtração pelos Biofiltros;
3. Fase de reciclagem de nutrientes pelas zonas de raízes;
4. Fase de produção pelos tanques de peixes;

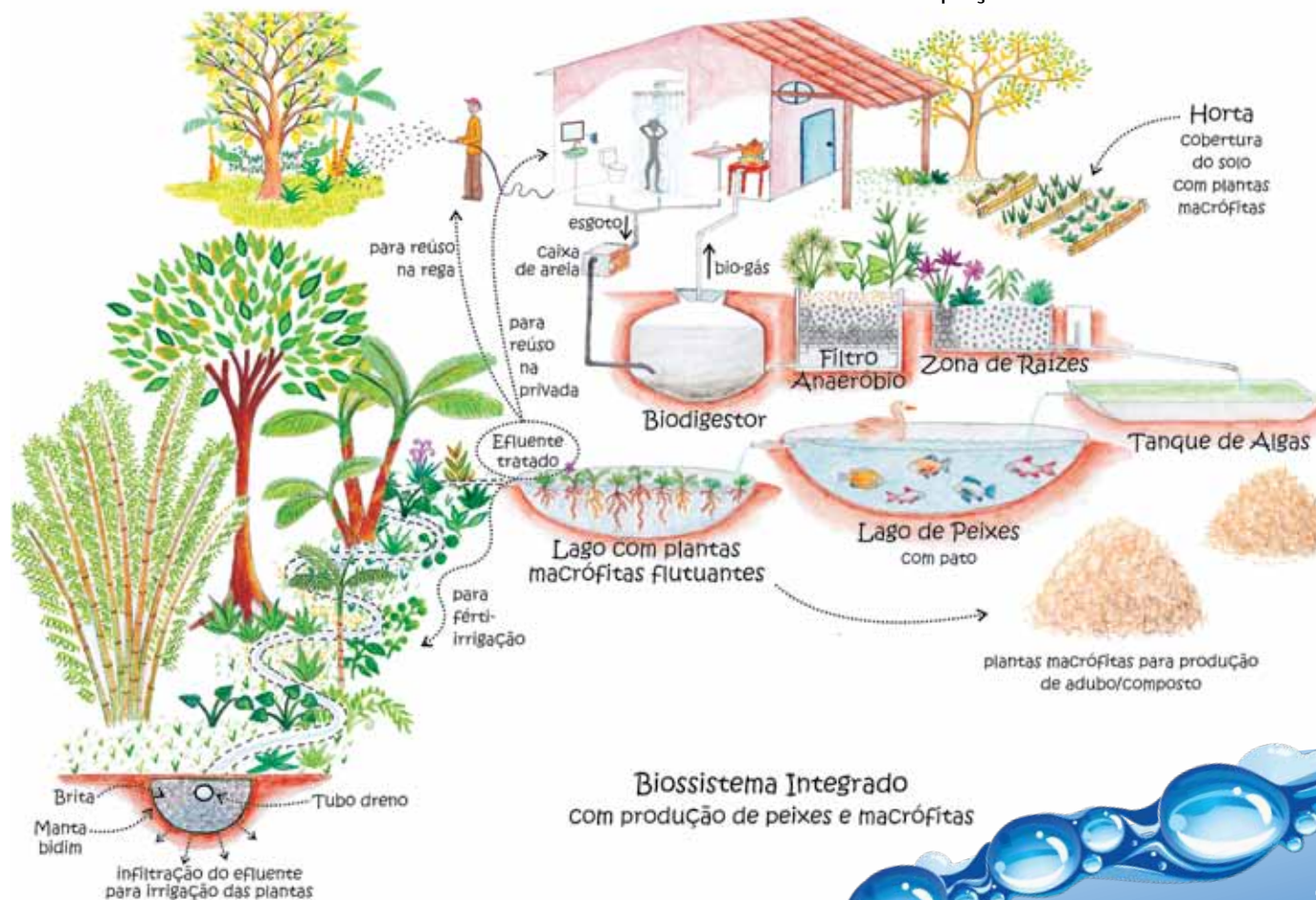
BIOSSISTEMA INTEGRADO SIMPLES

O Biossistema abaixo apresenta as etapas básicas e pode ser implantado em espaços pequenos, seja na zona rural ou na urbana.



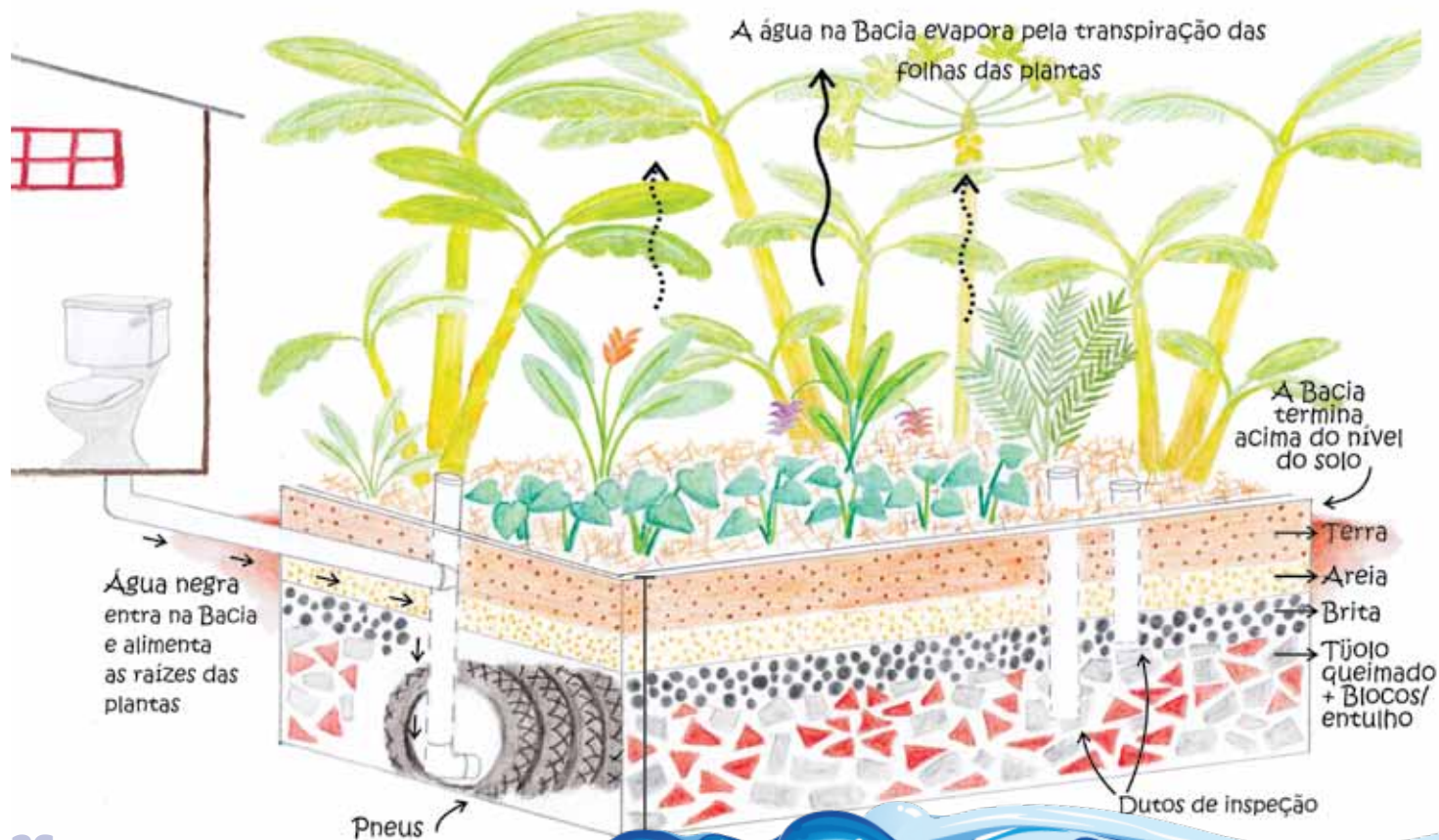
BIOSSISTEMA INTEGRADO COMPLETO

O Biossistema representado na figura abaixo é mais complexo, pois utiliza o tanque de algas e peixes, e é ideal para zonas rurais por demandar espaços maiores.



BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Esse é um sistema fechado (sem infiltração no solo) de baixo custo, que utiliza materiais como: entulho, pneus usados, terra, areia, lona e plantas, como bananeiras e outras espécies que contribuem no processo de evapo-transpiração. O dimensionamento da bacia é de aproximadamente $2 \text{ m}^3/\text{pessoa}$.



FLORESTA E ÁGUA

A floresta tem uma grande importância no Ciclo Hidrológico, como de amortecer, absorver e evaporar a água, para que a mesma retorne ao ambiente. Tem também a função de manutenção do solo e dos processos hidrológicos que garantem a qualidade e o volume dos cursos d'água, além de manter o equilíbrio ecológico e sequestrar CO_2 do ambiente. Na região Sudeste, a floresta predominante é o Bioma Mata Atlântica, que possui alto índice pluviométrico devido às chuvas de encosta, causadas pelas montanhas que barram a passagem das nuvens. Por conta dessa umidade, possui uma incrível biodiversidade de fauna e flora.

As atividades humanas desenvolvidas dentro do bioma também dependem da água para a manutenção da agricultura, pesca, indústria, comércio, turismo, geração de energia, atividades recreativas e saneamento. Mais da metade da população brasileira está concentrada em regiões de domínio da Mata Atlântica e esse fato resulta em grande pressão sobre a biodiversidade e os recursos hídricos do bioma, que já enfrenta em diversas regiões problemas de crise hídrica associados a escassez, desperdício, má utilização da água, desmatamento e poluição. As causas envolvem o crescimento populacional desordenado, o desmatamento, a poluição, o uso não apropriado dos recursos hídricos e outros impactos das atividades econômicas. Por conta desses acontecimentos, a Mata Atlântica é a segunda floresta mais ameaçada de extinção do mundo. É muito importante a valorização e proteção das florestas, pois elas garantem o equilíbrio ecológico.



SISTEMA AGROFLORESTAL, SAF

O Sistema Agroflorestal (SAF) é um sistema de uso e ocupação do solo, no qual árvores nativas são associadas a plantas herbáceas arbustivas, culturas agrícolas ou animais em uma mesma unidade, constituindo uma excelente opção de manejo sustentável da terra.



O SAF tem como princípio imitar uma floresta no processo de ciclagem de nutrientes e no aproveitamento da energia solar, proporcionando diversos benefícios para o agricultor e para o meio ambiente, como recuperação do solo, controle de pragas e doenças, desenvolvimento diversificado de plantas nativas e agrícolas e geração de produtos madeireiros, além de garantir a segurança alimentar e o equilíbrio ecológico.

Agrofloresta Sucessional

produzindo como a floresta funciona

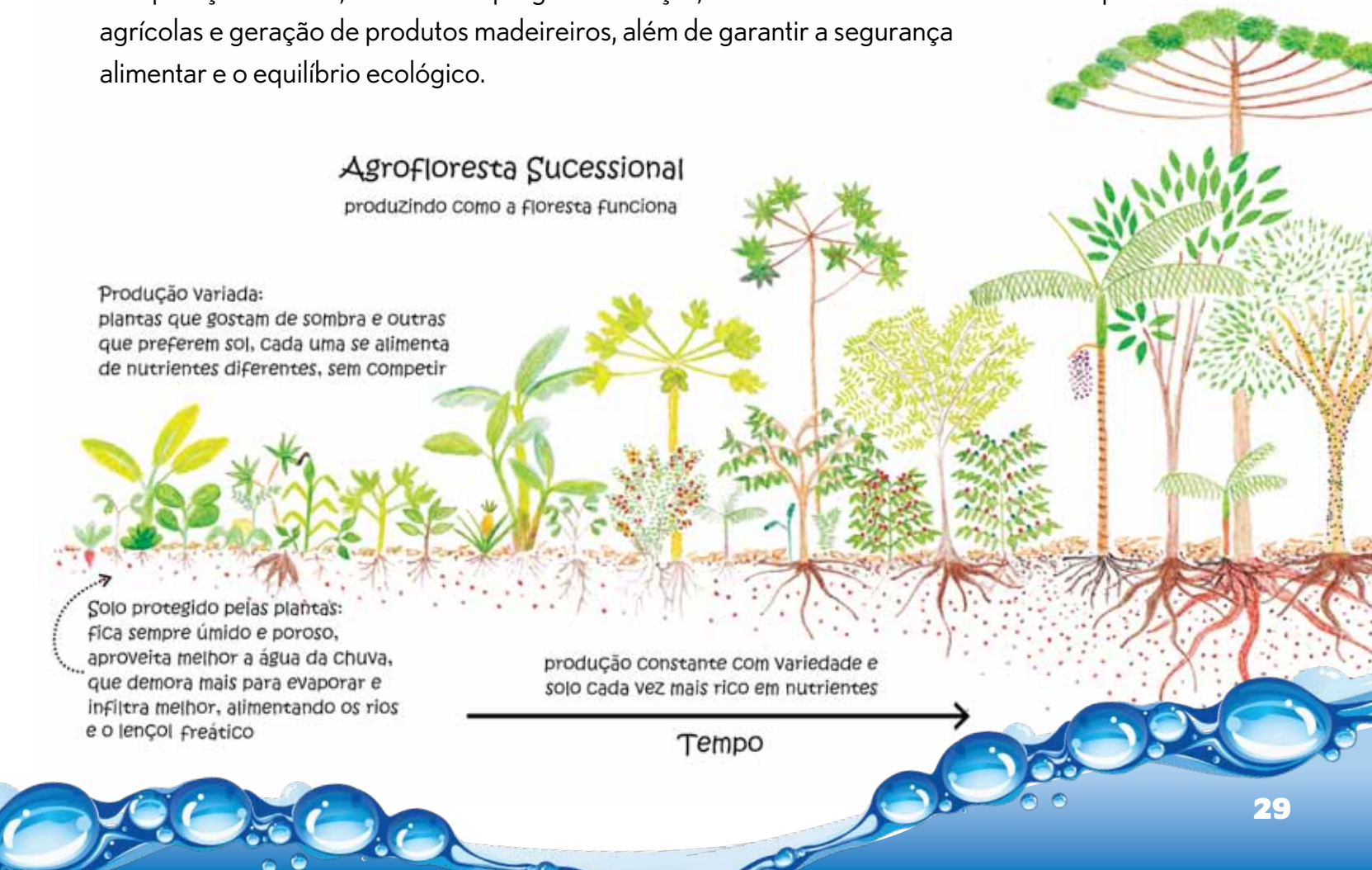
Produção variada:

plantas que gostam de sombra e outras que preferem sol. Cada uma se alimenta de nutrientes diferentes, sem competir

→ Solo protegido pelas plantas: fica sempre úmido e poroso, aproveita melhor a água da chuva, que demora mais para evaporar e infiltra melhor, alimentando os rios e o lençol freático

produção constante com variedade e solo cada vez mais rico em nutrientes

Tempo →



AGRICULTURA E ÁGUA

De acordo com os dados do Banco Mundial, a agricultura é uma das atividades que mais consomem água. Por esse motivo, as práticas de uso racional na agricultura são essenciais para evitar a escassez. O sistema convencional de produção dos alimentos consome muita água. Veja a ilustração abaixo:

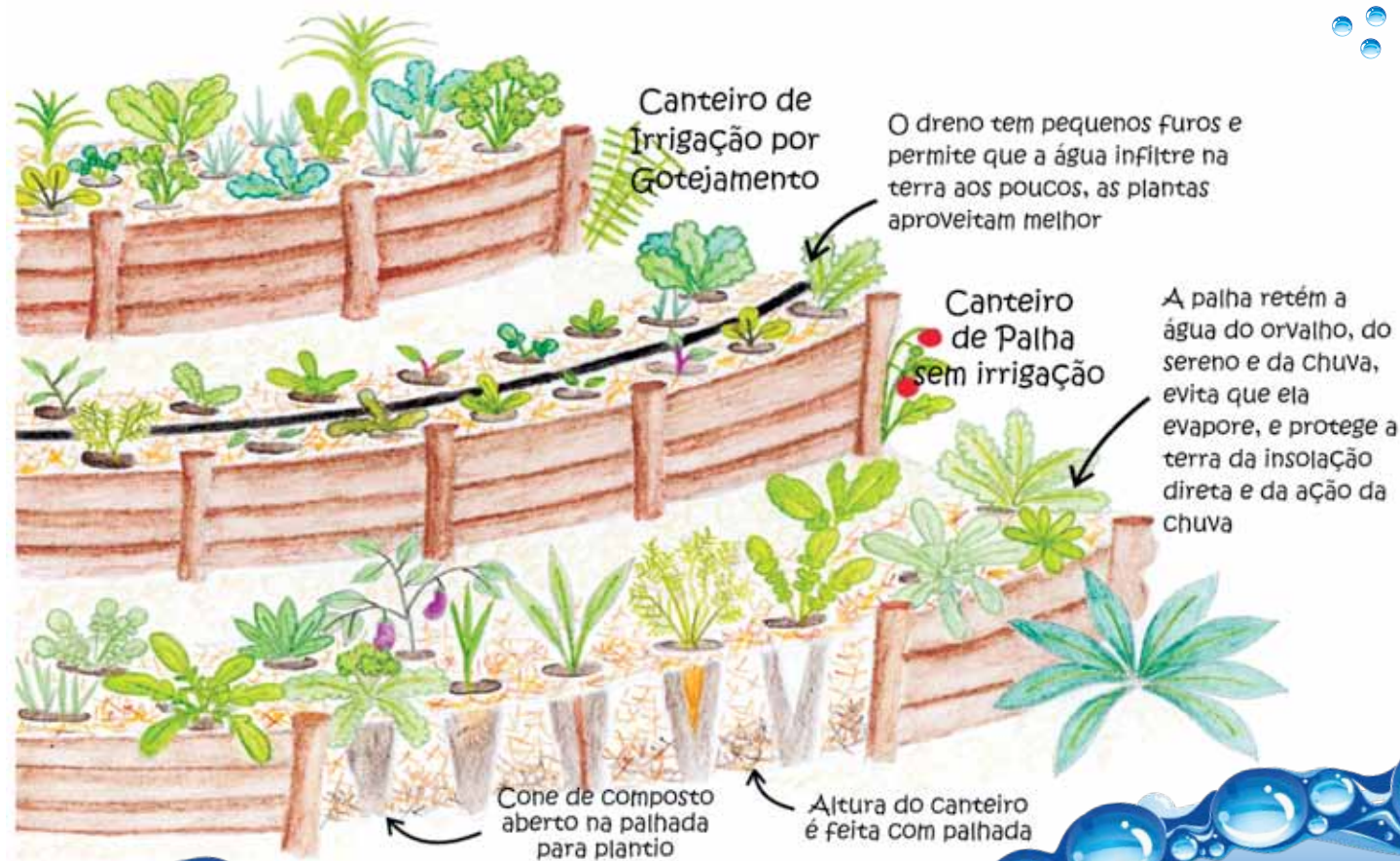
Água potável gasta para produzir alimentos



Fonte: Planeta Sustentável/Sabesp

IRRIGAÇÃO RACIONAL

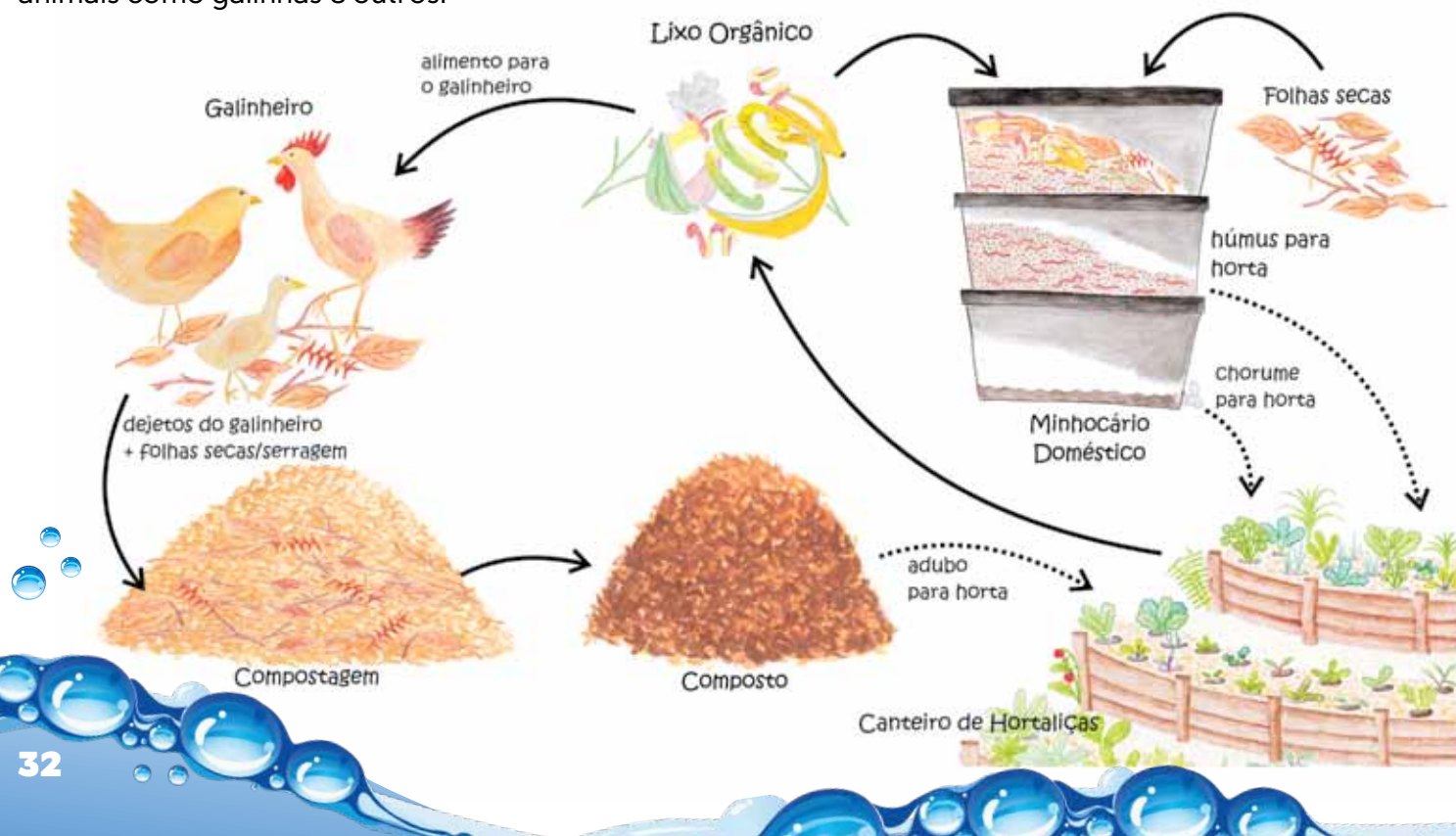
Existem algumas alternativas de Manejo Apropriado da Água na agricultura, a exemplo da irrigação por Gotejamento, Adubação Verde e a Cobertura com Palhas. Todas as técnicas têm como vantagem a economia do uso da água, além de possibilitar uma eficiente adubação do solo.



SOLUÇÕES APROPRIADAS PARA OS RESÍDUOS ORGÂNICOS

para a manutenção da qualidade das águas, razão pela qual devemos contribuir com a coleta seletiva separando esses resíduos. Os resíduos orgânicos, como restos de alimentos, podem ser reaproveitados em forma de composto para adubação. Podemos realizar uma composteira, minhocários e alimentar os animais como galinhas e outros.

A destinação adequada dos resíduos domiciliares também é uma ação importante



BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- Reuso de águas residuárias e saúde pública. Silvana Audrá Cutolo, 2009.
- Aproveitamento da Água da Chuva. Group Raindrops, 2002.
- As águas subterrâneas do Estado de São Paulo. Mara Akie Iritani e Sibeles Ezaki, SMA/SP, 2008.
- Soluções Sustentáveis: Água na Permacultura. Lucia Legan, IPEC.
- Lagunhos: Mini-ecossistemas para Escolas e Jardins. Maria C.E. Amaral e Volker Bittrich, 2002.
- Poluição Difusa. Plínio Tomaz.
- Manejo da água e irrigação: aproveitamento da água em propriedades ecológicas. Silvio Roberto Penteado.
- Sistemas Agroflorestais em espaços protegidos. SMA/SP, 2011.
- Create an Oasis with Greenwater. Art Ludwig, Oasis Design, 2005.
- Branched Drain Greywater Systems. Art Ludwig, Oasis Design, 2005.
- Water Storage: Cisterns, Aquifers and Ponds. Art Ludwig, Oasis Design, 2005.





MANEJO DA ÁGUA

Rio Limpo
e Comunidade
Integrada

REALIZAÇÃO:



FINANCIAMENTO:



PARCERIAS:



IMPLANTAÇÃO:



IPESA - Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais - www.ipesa.org.br - contato@ipesa.org.br