

Plantio de Água

SUMÁRIO

1 – Introdução

2 – Bacias Hidrográficas e Ciclo Hidrológico

2.1 Distribuição da água no planeta

2.2 Ciclo Hidrológico - De onde vem e para onde vai a água que usamos?

3 – Problemas Ambientais Relacionados a Água

3.1 Desmatamento

3.2 Agricultura mal planejada

3.3 Construção de reservatórios e barragens

3.4 Mineração

3.5 Uso inadequado e desordenado do solo

4 – Legislação das Águas

4.1 Outorga: o direito de uso da água

4.2 Os Comitês de Bacias Hidrográficas

5 – O Plantio de Água

5.1 Conservação e Recuperação de Nascentes

5.2 Conservação e Recuperação das Matas Ciliares

5.3 Recuperação das Matas Ciliares com Sistemas Agroflorestais (SAF's)

5.4 Caixas Secas

5.5 Terraceamento

5.6 Fossas Sépticas

5.61 Fossa Séptica Biodigestora

5.62 Fossa Séptica Evapotranspiradora

6 – Mensagem da Água

7 – Referências Bibliográficas

APRESENTAÇÃO

A nossa história se origina de um processo de construção e sistematização de experiências agroecológicas emergentes na região de Araponga/MG no início dos anos 90, a partir de uma parceria entre o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e agricultores familiares da região.

Destas experiências, surge a demanda por um melhor entendimento sobre a dinâmica dos recursos hídricos nestes sistemas agroflorestais, incitando a criação, em 2009, do Grupo de Trabalho das Águas (GT-Água).

A partir daí, inúmeras ações de formação e pesquisa foram iniciadas e outras entidades, como o Instituto Socioambiental de Viçosa (ISA-Viçosa), a Associação dos Plantadores de Água de Alegre - ES (Plantágua) e a Escola Nacional de Energia Popular (ENEP) de Viçosa-MG, foram se associando ao grupo.

Em 2014, a partir de uma articulação conjunta do GT-Água, do ISA-Viçosa, do CTA e da Associação dos Plantadores de Água (Plantágua), de Alegre - ES, foi realizado um curso de Plantio de Água em Viçosa/MG, de onde surge a demanda de criar uma entidade comum que reúna todos os grupos envolvidos com a conservação de recursos hídricos na região. Criou-se, portanto, a Rede Nós de Água, que atua em diversos municípios da Zona da Mata mineira e além, com técnicas e tecnologias sociais que buscam promover a conservação do solo e dos recursos hídricos através de metodologias colaborativas e participativas, visando a autonomia e construção coletiva do conhecimento agroecológico.

Quem planta água colhe vida !



1 INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais abundante do planeta. De maneira quase onipresente, ela está no dia a dia dos 7 bilhões de pessoas que habitam o planeta. Além de matar a sede, a água está nos alimentos, nas roupas, nos carros e na cartilha que está nas suas mãos. Mas o recurso mais fundamental para a sobrevivência dos seres humanos enfrenta uma crise de abastecimento. Estima-se que cerca de 40% da população global viva hoje sob a situação de estresse hídrico. Essas pessoas habitam regiões onde a oferta anual de água é inferior a 1 700 metros cúbicos por habitante, limite mínimo considerado seguro pela Organização das Nações Unidas (ONU). Nesse caso, a falta de água é frequente e, para piorar, a perspectiva para o futuro é de maior escassez. De acordo com estimativas do Instituto Internacional de Pesquisa de Política Alimentar, com sede em Washington, até 2050 um total de 4,8 bilhões de pessoas estará em situação de estresse hídrico. Além de problemas para o consumo humano, esse cenário, caso se confirme, colocará em xeque safras agrícolas e a produção industrial, uma vez que a água e o crescimento econômico caminham juntos.



2 – BACIAS HIDROGRÁFICAS E CICLO HIDROLÓGICO

O que é e como se forma uma bacia hidrográfica?

Uma bacia hidrográfica é uma área de grande superfície, formada por um conjunto de terras, por onde corre um rio principal e seus afluentes, incluindo cabeceiras ou nascentes, divisores de água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, entre outros. Geralmente a água escoar dos pontos mais altos para os mais baixos e a formação da bacia acontece pelo desgaste que a água realiza no relevo de determinada área, podendo resultar em diversas formações: vales, depressões nas montanhas, planícies mais ou menos largas, com maior ou menor quantidade de nascentes.

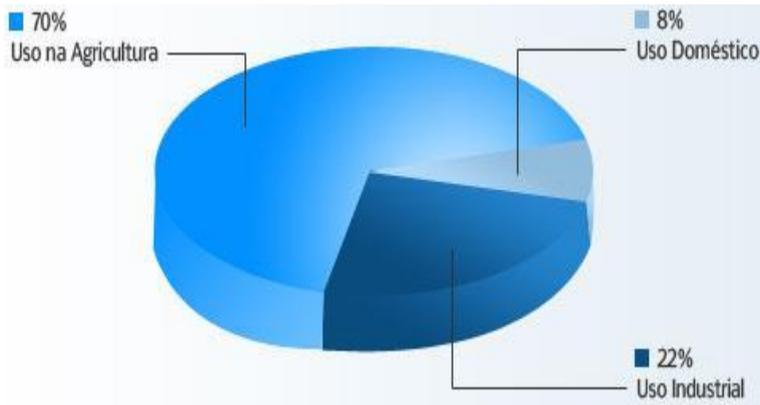
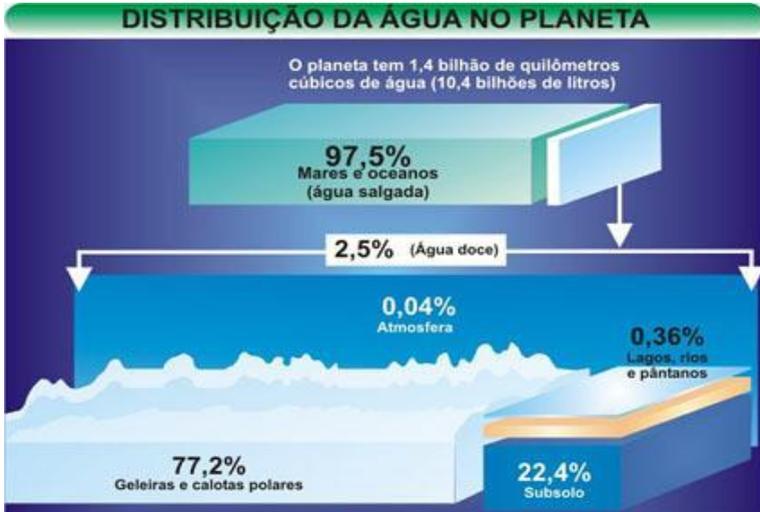
É importante saber que a adoção de bacia hidrográfica, como unidade de gestão dos recursos hídricos, define um espaço geográfico de atuação que ajuda a promover o planejamento regional, controlar o aproveitamento dos usos da água na região, proteger e conservar as fontes de captação nas partes altas da bacia e discutir com diferentes pessoas e setores as soluções para os conflitos. Vale destacar também que a Bacia Hidrográfica está relacionada ao espaço físico e não político, ou seja, pode ultrapassar as fronteiras de municípios, estados e, mesmo, países.

2.1 Distribuição da água no planeta

A superfície da Terra é dominada, em 75%, pelas águas. Os 25% restantes são terras emersas, ou seja, acima da água. Tamanha abundância de água cria condições essenciais para a vida e mantém o equilíbrio da natureza. Quem pensa que tanta água está disponível para o consumo humano está enganado, pois somente 2,5% deste total é de água doce e grande parte está congelada ou embaixo da superfície do solo.

A água de fácil acesso, dos rios, lagos e represas, representam muito pouco do total de água doce disponível. Mas água doce também não significa água potável. Para isso a água precisa ser de boa qualidade, estar livre de contaminação e de qualquer substância tóxica. Acredita-se que menos de 1% de toda a água doce do Planeta está em condições potáveis. O problema se agrava, quando a quantidade de água doce, também necessária para a própria natureza, tem múltiplos usos, e é consumida, ao mesmo tempo, por todos os habitantes do planeta e muitas vezes de forma pouco sustentável. Só a agricultura consome 70% da água doce mundial. A irrigação sem consciência ambiental gera grandes desperdícios e, quando se considera a pecuária, os

pastos e a água para os rebanhos, o consumo é ainda maior. Essas atividades, juntas, também geram outros impactos, como a remoção de grandes áreas de vegetação e das matas ciliares, que protegem os rios e o solo, e causam a poluição das águas pelo despejo de agrotóxicos.



2.2 Ciclo Hidrológico - De onde vem e para onde vai a água que usamos?

Ao olharmos para cima, vemos água caindo do céu. Ao olharmos para baixo, vemos água brotando do chão. Subindo no alto de uma montanha, podemos sentir o vapor refrescante das nuvens. Podemos ter a experiência de andar sobre lagos congelados ou deslizar sobre a neve.

Onde olharmos, encontraremos água sólida, líquida ou gasosa. Parece que cada tipo tem uma origem diferente, mas, graças à sua incrível natureza, a água consegue se renovar em tantos lugares e ao mesmo tempo. A água que está nos mares e oceanos evapora com o aumento da temperatura, subindo para a atmosfera; encontrando camadas de ar frio, condensa-se e forma as nuvens. Do céu, ela cai na forma de chuva, granizo ou neve, indo para os mares ou terra. Ao cair, uma parte escorre pelos terrenos, formando riachos e rios, que podem atravessar cidades, estados ou países. Corre das partes mais altas para as mais baixas, até encontrar um lago, um mar ou um oceano. Outra parte da água infiltra-se no solo, até encontrar uma rocha que não a deixa passar, preenchendo todos os poros ou aberturas que encontra, alimentando as reservas de água subterrânea chamadas lençóis freáticos e aquíferos.



3 – PROBLEMAS AMBIENTAIS RELACIONADOS A ÁGUA

Vamos fazer uma comparação entre o nosso corpo e a água. No ser humano, o sistema circulatório tem várias veias e artérias que conduzem o sangue por todo o corpo, transportando oxigênio e nutrientes essenciais ao funcionamento de todos os órgãos. Neste ciclo, o sangue é constantemente renovado, mas a sua quantidade permanece a mesma. A rede hidrográfica também é responsável por transportar uma condição de vida a todos os seres, sendo a água renovada naturalmente pelo seu ciclo. Sangue e água podem ter um mesmo e triste final, se o sistema circulatório for entupido pelo colesterol ou poluído pelas gorduras, tendo sua fluidez alterada, assim como nossos rios são degradados pelo assoreamento, pelo lançamento de poluentes ou pelos solos impermeabilizados.

A quantidade de sangue pode ser afetada, se a pessoa tiver uma hemorragia, assim como quando retiramos grandes volumes de água de um rio para diversos fins, numa velocidade e quantidade maiores do que a capacidade de renovação natural das águas superficiais. Em ambos os casos, o sistema entra em colapso pelos impactos causados. Pessoas e rios podem morrer.

Toda e qualquer ação humana que afete, direta ou indiretamente, no todo ou em parte, o meio ambiente pode ser definida como impacto ambiental. No caso da água, o primeiro e mais significativo impacto é a visão de propriedade que o ser humano estabeleceu. Vemos a água como uma mercadoria ou como um bem sempre disponível, nos esquecendo de sua função principal na natureza. Por essa razão ou por falta de conhecimento, simplesmente nos permitimos usá-la e poluí-la de diversas formas e acima do seu limite de renovação.

Limite! Esta é uma palavra conhecida de todos. Sabemos exatamente quando alguém passa dos limites... Esgota a nossa paciência...Ou quando esgotamos todas as nossas possibilidades até ir ao “fundo do poço”. Esta é uma expressão que começa a fazer parte do cenário da água.

Vejamos alguns impactos que afetam diretamente a quantidade e qualidade das águas doces.

3.1 Desmatamento



A vegetação tem influência direta sobre a distribuição de água no planeta, atuando no regime das chuvas, na umidade do solo e no volume dos rios. É como se tivéssemos uma balança a ser equilibrada. Quando a chuva cai em uma região arborizada, escoar lateralmente pelos troncos e folhas das árvores e alcança o solo de forma suavizada, diminuindo o impacto da gota ao cair no chão. Uma parte desta água é evaporada ou absorvida antes de chegar ao solo. A transpiração das plantas ajuda a controlar a circulação de quase metade de toda a chuva que cai sobre a terra. A camada orgânica da superfície do solo, que funciona como uma esponja, retém a outra parte da água e isso contribui para que ela mantenha a sua umidade. Assim, a água superficial que será levada para os rios é lançada aos poucos, evitando as enchentes durante as

estações úmidas. Durante as secas, a água armazenada será fornecida ao meio ambiente através do seu fluxo natural.

A capacidade das plantas de reter água e de restituí-la à atmosfera condiciona o regime hídrico em escala regional e global.

Se o clima pode ficar ruim, a água pode ficar pior. Quando retiramos a cobertura vegetal de um lugar, deixamos o solo desprotegido. A capacidade do terreno de reter a água da chuva é diminuída e esta passa a escorrer muito rápido, arrastando a camada superficial do solo. Além de se iniciar um processo de erosão e de perda da fertilidade do solo, os materiais arrastados com a água vão se acumular no fundo de rios, lagos e fontes, deixando o leito do rio cada vez mais raso, ou seja, ocasionando o seu assoreamento.

3.2 Agricultura mal planejada



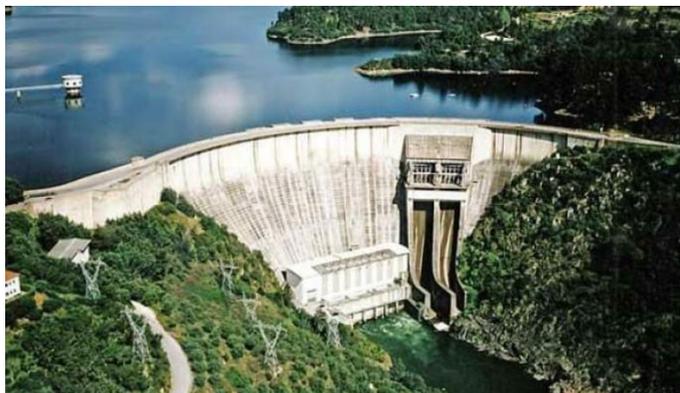
O Brasil chega a perder, todo ano, toneladas de solos férteis em razão de uma agricultura mal planejada, aliada à prática de monocultura extensiva, queimadas e desmatamentos. Junto com o solo, também perdemos água e, quando a erosão carrega os sedimentos, promove-se o assoreamento dos cursos d'água. Se a quantidade de água fica comprometida, a qualidade não fica para trás. A necessidade de aumentar a produção tem levado os

agricultores a utilizarem fertilizantes e agrotóxicos de forma exagerada e sem critério. Muitas vezes, o aumento de áreas produtivas invade as matas ciliares, comprometendo os corpos d'água da região. Os venenos usados diretamente nas plantações e suas embalagens descartadas a céu aberto (apesar de existirem alguns programas de coleta deste material) são levados até os rios, córregos e lagos, ou acabam infiltrando-se no solo, contaminando as águas subterrâneas. Os descuidos não são poucos, o rio Miranda, no Mato Grosso do Sul, encontra-se afetado pelo assoreamento causado pelo cultivo intensivo de arroz, o aquífero Guarani está contaminado pelos agrotóxicos das atividades agrícolas da região, o rio São Francisco, carregado de substâncias tóxicas que vêm das atividades de carvoaria, o rio Doce seriamente comprometido pela negligência das mineradoras e poderíamos citar vários outros exemplos pelo mundo afora. A irrigação sem consciência ambiental, também representa um dos maiores impacto causado pela agricultura, pois além de consumir muita água, ela altera significativamente o ciclo hidrológico devido a retirada de água numa velocidade muito maior do que a capacidade de reposição natural. Segundo dados da UNESCO, cerca de 31% da área cultivada com grãos no Planeta é irrigada. No Brasil, os maiores desperdícios de água vêm da fruticultura, do cultivo de grãos irrigados e da pecuária de corte.

3.3 Construção de reservatórios e barragens

Estocar a água em reservatórios é uma prática muito antiga. O motivo é formar uma reserva nos períodos de falta de chuva e promover o equilíbrio entre a oferta e a demanda por água. Reservatórios também têm sido construídos para a geração de energia, turismo, recreação, navegação e controle de cheias.

O governo brasileiro continua apostando nos rios, nas represas e nas cachoeiras para a produção de energia a partir da construção de usinas hidrelétricas. Estas obras, entretanto, têm limitações, e uma delas é o esgotamento dos rios. As possibilidades de grande aproveitamento hidrelétrico no Sul, Sudeste e Centro-Oeste já acabaram. Na região Norte há água em abundância, mas produzir energia lá é muito caro e traz enorme impacto. Os barramentos, quando mal planejados e dependendo do lugar em que são instalados, inundam grandes áreas de cobertura natural, alteram a dinâmica dos ecossistemas aquáticos, interrompem o fluxo migratório de peixes, provocam o desmatamento de florestas nativas e, conseqüentemente, prejudicam a fauna e as pessoas que ali vivem. Devido ao aumento das áreas que ocupam, o processo de evaporação também é ampliado, alterando o ciclo hidrológico e o clima da região.



3.4 Mineração



Na década de 80, era muito comum garimpeiros exibirem, com orgulho, suas fotos com o sorriso repleto de dentes de ouro, resultado da dura batalha e das grandes conquistas da Corrida do Ouro, na região de Serra Pelada, localizada no município de Curionópolis (PA). No lugar de grandes áreas de floresta, devastadas pelo garimpo sem nenhum tipo de controle, vemos grandes escadas amontoadas de gente rumo ao topo do céu. Um cenário típico da insustentabilidade: uma corrida de muitos e para poucos. Os impactos ambientais e sociais de uma mineração mal planejada vão além da degradação da paisagem. O processo pode utilizar produtos químicos altamente tóxicos, como o mercúrio, que é um metal pesado usado para a separação dos minerais, comprometendo a água e todas as formas de vida que estiverem em contato com ela. Além disso, causam a remoção da cobertura vegetal e do material de fundo do rio, aumentando o material sólido transportado e a mudança das condições dos cursos d'água.

A legislação ambiental brasileira é rigorosa para a atividade de mineração. As empresas necessitam obter licenças ambientais específicas e desenvolver programas e medidas que diminuam e compensem os impactos como: controle ambiental no canteiro de obras, monitoramento de processos

degradantes, monitoramento da qualidade das águas superficiais e sedimentos, coleta de espécies vegetais, reflorestamento e recuperação das áreas degradadas, ações de educação ambiental, entre outras.

3.5 Uso inadequado e desordenado do solo

É sempre bom analisar a situação de fora para dentro. O maior impacto que os cursos d'água recebem vem de fora e não do que está dentro deles. Veja o exemplo da urbanização, que traz uma série de efeitos em cascata: o aumento da demanda por impermeabilização do solo; o despejo ilegal e acúmulo de lixo e efluentes domésticos nos córregos, causando mau cheiro e problemas de saúde pública; a modificação da forma dos rios para perderem suas curvas e ganharem a forma reta que vemos hoje, geralmente com ruas ou avenidas marginais, para facilitar o transporte; e o colapso das frágeis estruturas de saneamento e fornecimento de água de boa qualidade.

Para esconder ou tampar os córregos que viraram canais de esgoto a céu aberto, canalizamos os cursos d'água, modificando o seu entorno e o fluxo do canal.



Ao impermeabilizarmos o solo com uma camada artificial, como o asfalto, reduzimos a sua capacidade de infiltração da água. Em ambos os casos, temos, ao final, um aumento da quantidade e da velocidade do escoamento da água das chuvas. Os cursos d'água canalizados transbordam, juntam-se ao lixo que impede o escoamento das águas nos bueiros, as águas chegam com maior rapidez às calhas dos rios e temos, como resultado, as frequentes enchentes. Algumas delas já se tornaram históricas nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, entre outros.



4 – LEGISLAÇÃO DAS ÁGUAS

O Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, já estabelecia o Código de Águas, que previa legalmente águas comuns, municipais e particulares, de uso gratuito. Com a Constituição Federal de 1988, todas as águas foram decretadas de uso público, de domínio da União e dos Estados. As águas que atravessam ou limitam mais de um Estado pertencem à União. Aos Estados cabe o domínio das águas de superfície e subterrâneas, localizadas em seus limites territoriais. Quando presente em mais de um país, o rio é considerado transfronteiriço.

Em 8 de janeiro de 1997, a nova **Lei das Águas, nº 9.433**, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Brasil. Os principais objetivos da Lei são assegurar à atual e às futuras gerações a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados, bem como promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos.

Compete à União e aos Estados legislar sobre as águas e organizar, a partir das bacias hidrográficas, um sistema de administração de recursos

hídricos que atenda as necessidades regionais. Cada Constituição Estadual precisa tratar de políticas, diretrizes e critérios de gerenciamento de recursos hídricos, ficando subordinada à legislação federal sobre as águas e o meio ambiente.

A nova lei definiu as **bacias hidrográficas como unidades de planejamento para a gestão das águas**, estabelecendo que os Comitês de Bacias Hidrográficas, contando com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada e dos demais níveis do governo (estaduais e federal), devem tratar de seus conflitos em cada região.

Como a gestão deixou de ser centralizada, o Estado abre mão de uma parte de seus poderes e compartilha, junto com os diversos segmentos da sociedade, uma participação ativa nas decisões e na gestão das águas. O Poder Público, a sociedade civil organizada e os usuários da água, que certamente conhecem os conflitos, integram os Comitês e atuam, em conjunto, na busca de melhores soluções para sua realidade.

Pela legislação atual, a forma de atuação direta da sociedade ocorre com a sua participação no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, nos Comitês de Bacia Hidrográfica e nos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos. A lei define ainda que as Agências de Bacia e os Comitês de Bacia operacionalizam a cobrança pelo uso da água, sendo os recursos arrecadados destinados a financiar os investimentos, conforme as prioridades decididas pelos Comitês de Bacia.

4.1 Outorga: o direito de uso da água

Por tratar-se de um bem público, o uso da água para o consumo ou para a utilização na produção industrial requer uma autorização especial conhecida como Outorga.

Esta concessão, ou permissão de uso, conforme o caso, é gratuita, sendo a administração pública a responsável por controlar o uso das águas, protegendo o interesse público. A administração pode suspender a licença em caso de conflito ou escassez, pelo não cumprimento dos termos da outorga, pela ausência de uso por um número determinado de anos, entre outros casos.

A cobrança pelo uso da água corresponde ao valor do pagamento pelo direito de seu uso, lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos. Este assunto tem gerado muitas discussões. De um lado, estão aqueles que veem a água como um direito fundamental do ser humano e, portanto, não deve ser cobrada. De outro lado, estão as pessoas preocupadas com a situação da água, sabendo que ela é um recurso natural limitado. Estas acreditam que a cobrança é um meio de prevenir a escassez, pela conscientização dos usuários.

Cobrança pela água traz a ideia de mais uma despesa a pagar entre tantas outras que já temos, incluindo a conta d'água. Então, por que cobrar pela água? É preciso entender, em primeiro lugar que o que se tem cobrado, hoje, não é o uso, mas o serviço de captação, tratamento e distribuição da água. Segundo, sem a cobrança, quem se beneficia são aqueles que usam mal ou poluem as águas, prejudicando a todos sem ter que responder por isso. A principal razão é que usamos a água como um bem infinito, não reconhecendo que ela tem um valor econômico e que este recurso se tornará muito caro para as futuras gerações. Agindo desta maneira, estamos pensando no hoje, mas não no amanhã.

Quem usa muito ou polui a água, hoje divide o custo com toda a sociedade que paga, de forma injusta, por tal atitude. O mesmo ocorre com o tratamento dos resíduos sólidos. A cobrança tem como objetivo regular essa situação desigual e ser uma poupança para o futuro. É uma tentativa de

reverter o processo de degradação das águas por meio de um instrumento que possa ser também educativo, onde aprende-se que poluir sai mais caro do que prevenir.

Quando todos os usuários perceberem o valor da água, incluindo os gastos necessários para obter água potável e tratar o que poluem, ficarão motivados a melhorar seu uso, evitando a degradação e o desperdício de milhões de gotas que escoam pelos ralos todos os dias.

Já existe um certo consenso de que aqueles que captam a água da natureza para fins econômicos ou a devolvem em forma de esgoto deverão pagar. É o conceito do usuário-pagador e do poluidor-pagador.

Estão incluídos neste grupo não só os setores industriais e agropecuários, mas também as companhias de abastecimento de água públicas, mistas ou privadas. Mesmo pagando pelo uso da água, os responsáveis pelo lançamento de poluentes e esgotos deverão cumprir as normas e padrões legais para o controle de poluição das águas. Discussões, nos comitês, indicam que empresas e agricultores que devolverem a água limpa aos rios poderão obter redução no valor da taxa.

A cobrança pelo uso da água já vem sendo aplicada em algumas bacias hidrográficas. Na região Sudeste, o CEIVAP – Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul já iniciou a cobrança. Os usuários dos empreendimentos instalados na bacia tiveram que declarar à ANA – Agência Nacional de Águas a quantidade de água que captam, consomem e devolvem aos rios sob a forma de efluentes, em metros cúbicos por mês. No “exercício de cobrança”, promovido pelo Consórcio dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, no Estado de São Paulo, por exemplo, os consorciados pagam R\$ 0,01 por m³, de forma voluntária.

Para entender melhor como acontece a gestão nas regiões hidrográficas brasileiras é preciso conhecer um pouco da estrutura de apoio do **Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos**. No Ministério do Meio Ambiente, a coordenação geral dos recursos hídricos encontra-se dividida em 3 estruturas:

SRH - Secretaria Nacional de Recursos Hídricos: responsável por formular a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando a gestão da água com a gestão ambiental do País. A Política Nacional trata do conjunto de intenções, decisões, recomendações e determinações do governo, considerando o aproveitamento múltiplo, o controle e a conservação dos recursos hídricos. Ela se concretiza por meio de planos e programas governamentais, cabendo a cada Estado ou município elaborar seus planos específicos. Em 2005, o Plano Nacional de Recursos Hídricos, que definirá as estratégias de conservação e gestão das águas nos próximos vinte anos, começou a ser elaborado.

ANA - Agência Nacional de Águas: responsável pela execução e implementação Política Nacional de Recursos Hídricos e pela implementação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, disciplinando a utilização dos rios, mediando conflitos e fiscalizando a utilização dos recursos hídricos no país, de forma a evitar a poluição e o desperdício para garantir a boa qualidade da água.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos: é composto por representantes dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República, dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de organizações civis e dos usuários dos setores da agricultura, das indústrias, das concessionárias de energia elétrica, da pesca, do lazer e turismo, da prestação de serviço público

de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e das hidrovias. Ele promove a articulação entre os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários, acompanha a execução do Plano Nacional dos Recursos Hídricos e determina as providências para o cumprimento de suas metas por meio de Resoluções e Moções.

4.2 Os Comitês de Bacias Hidrográficas

Antes da nova Lei das Águas no Brasil, instituída em 1997, **os Comitês de Bacia** eram fóruns de discussão dos problemas ligados aos recursos hídricos. Com a proposta de cobrança do uso da água prevista na lei, os Comitês passaram a decidir sobre as prioridades de investimentos: quando, quanto e para quem cobrar pelo uso da água. Cada região tem ou terá um comitê de bacia, que pode ser dividido em subcomitês, permitindo cada vez mais que os usuários diretos possam gerir suas

águas. Para saber mais acessar o site www.cnrh.gov.br ou o www.ana.gov.br. Hoje não existe mais razão para ficar parado, ou só cobrando mais atuação dos governantes. É por meio dos Comitês de Bacia que a sociedade pode dar sua contribuição para conservar e usar as águas da sua região. Eles são verdadeiras assembleias nas quais é possível deliberar e articular a atuação das entidades locais na resolução dos conflitos existentes na Bacia. Os Comitês são compostos por vários representantes que partilham o uso da água: a União, no caso dos rios federais, ou seja, que atravessam mais de um estado, os Estados, os municípios situados na Bacia, usuários das águas e entidades civis (ONGs, Universidades, Associações entre outras) que atuam na área.

5 - O PLANTIO DE ÁGUA

Plantar água consiste na implantação de um conjunto de técnicas e tecnologias sociais em propriedades rurais, com objetivo de conservar os recursos hídricos e aumentar a captação e infiltração de água da chuva nos solos e lençóis freáticos. As principais técnicas e tecnologias sociais para o ‘plantio de água’ são: isolamento de Áreas de Preservação Permanente (APP’s) de nascentes e cursos d’água, recuperação das matas ciliares com sistemas agroflorestais (SAFs), construção de caixas secas nas estradas e encostas, caixas cheias nos brejos, terraços em curva de nível nas encostas, lavouras e implantação de fossas sépticas.

5.1 Conservação e Recuperação de Nascentes



A nascente é o local onde a água brota na superfície do solo. Também conhecida como olho d'água, mina d'água ou fonte. Quando a nascente surge em um ponto único não ocorre acúmulo inicial de água (normalmente em encostas de morro ou partes elevadas do terreno). Já quando a nascente surge em vários pontos, ocorre acúmulo inicial de água, podendo molhar o terreno ou formar lagos (normalmente nas parte baixas do terreno).

As nascentes podem ser perenes (fluxo contínuo) ou temporárias (fluxo sazonal) dependendo da eficiência com que o aquífero ou lençol freático esta sendo recarregado. Esta recarga está diretamente relacionada com a forma com que o solo e a vegetação são manejados, alterando, principalmente, a infiltração da água da chuva e o controle do escoamento superficial.

As nascentes proporcionam segurança hídrica e qualidade de vida às comunidades rurais e urbanas, Elas são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo protegidas por legislação específica.

Para conservar as nascentes, são recomendadas algumas técnicas simples. A primeira e principal delas é o isolamento com a construção de cercas de arame farpado, em um raio mínimo de 50m, obedecendo a legislação atual e prevenindo possíveis impactos no local. Na sequência, a própria natureza irá promover a regeneração natural do local, fazendo ressurgir plantas típicas já adaptadas que contribuirão para a conservação daquele ambiente. Também é muito importante analisar o entorno da área, sendo, as vezes, necessário, replanejar estradas, áreas de pastagem, lavouras e infraestruturas do local.

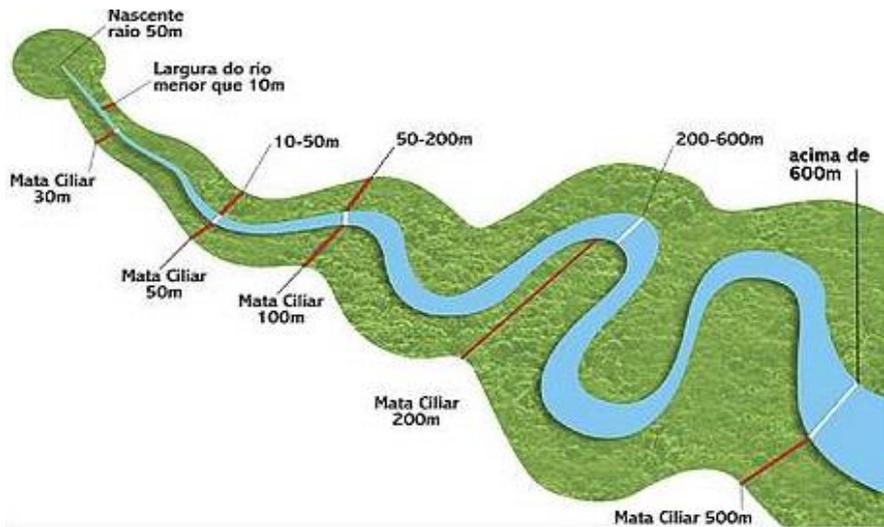
5.2 Conservação e Recuperação das Matas Ciliares

As matas ciliares são as florestas existentes no entorno das nascentes, dos rios, lagos e reservatórios, sendo também consideradas APP's, por lei. A importância da conservação ou recuperação das matas ciliares fundamenta-se nos benefícios que este tipo de vegetação oferece para estes ambientes, tais como:

- Preservar a qualidade das águas, funcionando como verdadeiros filtros, retendo partículas, poluentes e produtos químicos que seriam lançados diretamente para os cursos d'água,
- Garantir a infiltração de grande volume de água das chuvas, permitindo um abastecimento regular dos lençóis freáticos, dos córregos e rios,
- Controlar os processos erosivos, evitando o assoreamento dos cursos d'água,
- Atuar como corredores ecológicos, fazendo conexão entre florestas, aumentando a movimentação dos animais e a dispersão das plantas;

- Controlar as pragas e doenças das lavouras e cultivos agrícolas por abrigarem espécies predadoras de insetos, servindo como barreiras naturais;
- Atuar na regulação da temperatura da água dos rios e lagos.

Ao longo de um curso d'água, é possível encontrar diferentes tipos de formações florestais, variando desde sua nascente até a sua foz. As florestas ciliares exercem efeitos sobre a água das chuvas pela interceptação através das copas das árvores dominantes, do sub-bosque e também da serapilheira existente na superfície do solo, a qual retém grande volume de água, liberando-a de forma lenta para os córregos, rios e lagos, permitindo um abastecimento regular dos mesmos. Em função destes diversos benefícios que as matas ciliares são consideradas como áreas prioritárias para ações de recuperação.

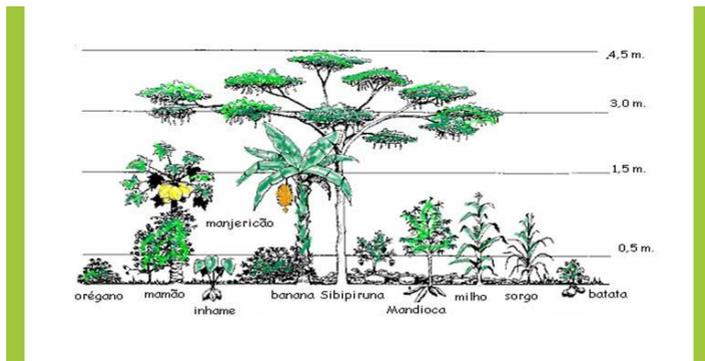
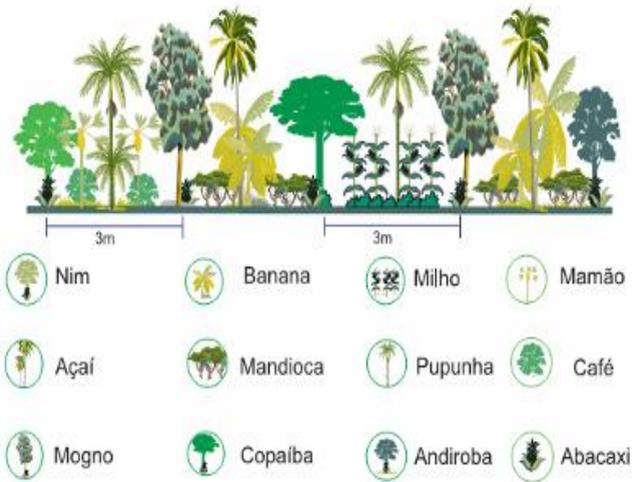


5.3 Recuperação das Matas Ciliares com Sistemas Agroflorestais (SAF's)



Os sistemas agroflorestais (SAF's) são consórcios entre culturas agrícolas e espécies arbóreas que podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas. Essa tecnologia ameniza limitações do terreno, minimiza riscos de degradação inerentes à atividade agrícola e aumenta a produtividade da área cultivada. Há diminuição na perda de fertilidade do solo e no ataque de pragas. A utilização de árvores é fundamental para a recuperação das funções ecológicas, uma vez que possibilita o restabelecimento de boa parte das relações entre as plantas e os animais. Os componentes arbóreos são inseridos como estratégia para o combate da erosão e o aporte de matéria orgânica, restaurando a fertilidade do solo. Na fase inicial de recuperação, deve ser feito o plantio de árvores de rápido crescimento, para aumentar a disponibilidade de biomassa, o que irá promover a ciclagem de nutrientes e permitir o plantio de espécies mais exigentes. Há melhoria na estrutura e na atividade da fauna do solo e maior disponibilidade de nutrientes. É alcançado um equilíbrio biológico que promove o controle de pragas e doenças. Na mesma área, é possível estabelecer consórcios entre

espécies de importância econômica, frutíferas e hortaliças. Podem ser introduzidas espécies de leguminosas para uso como adubo verde, sendo roçadas, e espécies de leguminosas arbóreas que, com a mesma finalidade, são podadas, visando a deposição de material orgânico sobre o solo. Além de contribuir para a conservação do meio ambiente, os benefícios dos sistemas agroflorestais despertam o interesse dos agricultores, pois, como estão aliados à produção de alimentos, permitem oferecer produtos agrícolas e florestais, incrementando a geração de renda das comunidades agrícolas.



5.4 Caixas Secas



A caixa seca, segundo o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER, 2010) é um reservatório instalado na margem de estradas rurais para captação das águas de chuva. Esse reservatório funciona de forma semelhante a uma pequena barragem captando a água da chuva e favorecendo sua lenta infiltração no solo. Além de seu uso em estradas, é possível também utilizá-las nas áreas em que ocorrem enxurradas, com a finalidade de conter o rápido escoamento das águas e a perda do solo, como ocorre, por exemplo, através de bacias de contenção de água pluvial ou também chamadas de Barraginhas, sendo esta uma tecnologia social premiada pelo Banco do Brasil. Este sistema consiste na construção de poços para captar água da chuva e também de enxurradas nas pastagens e encostas declivosas e foi desenvolvido pela EMBRAPA Milho e Sorgo – MG.

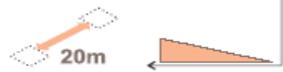
1 ESPAÇAMENTO

Para definir o espaçamento entre cada caixa é importante saber a declividade da estrada. Deixe um espaço de **10 metros** entre as caixas se o chão tiver uma **inclinação acentuada**. Para estradas mais **planas**, deixe um intervalo de **20 metros**. A cada quilômetro, pode-se construir entre 50 e 70 caixas secas.

Mais inclinado



Mais plano



2 TIPO DE SOLO

Em solos **arenosos**, pode ocorrer desbarrancamento e, portanto, as caixas devem ser feitas no formato **trapezoidal**. No entanto, a maioria dos solos permite a construção de caixas **retangulares**.

Solo arenoso



CAIXA TRAPEZOIDAL

Solo não arenoso



CAIXA RETANGULAR

3 TAMANHO DA CAIXA

Para fazer o cálculo do tamanho de cada caixa, multiplique a **largura** da estrada pelo **espaçamento** entre cada buraco e descubra a área de captação de água. Multiplique esse valor pela **quantidade de chuva** (litros/m²) em sua região durante 24 horas (geralmente os institutos de meteorologia fornecem o índice pluviométrico de cada área). O número final, em m³, mostra a dimensão da caixa.

Fórmula

$$\text{Espaçamento (entre buracos)} \times \text{Largura (estrada)} \times \text{Chuva (L/m}^2\text{)} = \text{Volume (do buraco - m}^3\text{)}$$

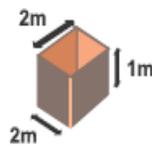
Exemplo: Espaço entre buracos: 10m

Largura da estrada: 4m

Chuva: 100mm (100L/m²)

$$10\text{m} \times 4\text{m} \times 100\text{L/m}^2 = 4.000\text{L (4m}^3\text{)}$$

$$\text{O buraco terá } 2\text{m} \times 1\text{m} \times 2\text{m} = (4\text{m}^3)$$



4 LOCALIZAÇÃO DA CAIXA

Depois de definidos os passos anteriores, vamos para a localização das caixas secas. As caixas devem ser implantadas no **lado de cima da estrada** ou encostas (para evitar desbarrancamentos). Deve-se, também, construir **valetas com 45°** de inclinação em relação as margens da estrada, afim de conduzir a água em escoamento para o interior das caixas.



5 LIMPEZA DA CAIXA

Verifique mensalmente a quantidade de sedimentos retidos nas caixas secas. Faça a limpeza quando elas estiverem próximas de **50%** de sua capacidade.

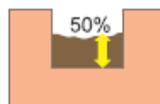


Ilustração: Francisco Arcon Jr. e Davi S de Sousa

5.5 Terraceamento

O terraceamento é uma prática mecânica de conservação do solo destinada ao controle da erosão hídrica, sendo uma das mais difundidas e utilizadas pelos agricultores. O terraceamento, segundo BERTOL (1996), baseia-se no parcelamento das rampas, isto é, em dividir uma rampa comprida (mais sujeita à erosão) em várias rampas menores (menos sujeitas à erosão), por meio da construção de terraços. Cada terraço é formado pela combinação de um canal (valeta) e de um camalhão (monte de terra ou dique), construído a intervalos dimensionados, no sentido transversal ao declive, em nível. Cada terraço protege a faixa que está logo abaixo dele, ao receber as águas da faixa que está acima. O terraço, segundo BERTOL (1996), pode reduzir as perdas de solo em até 70-80%, e de água em até 100%, desde que seja criteriosamente planejado (tipo, dimensionamento), executado (local, construção) e conservado (limpos, reforçados). SILVA (1997) descreveu e apresentou estudos comparativos entre bacias hidrográficas que utilizaram e não utilizaram terraços de contenção, obtendo reduções progressivas nos índices de turbidez da água nas áreas com terraceamento. RICHTER (1995) encontrou reduções de 56,4% nos índices de turbidez e de 10,4% no custo de tratamento da água apenas com o uso de práticas mecânicas para a conservação do solo. Diversos programas de planejamento integrado do solo e da água têm utilizado o terraceamento como prática fundamental para o controle da erosão e conservação do solo e da água.



5.6 Fossas Sépticas

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e o Abastecimento, a agricultura de base familiar emprega 14 milhões de pessoas (mais de 60% do total de agricultores) e detém 75% dos estabelecimentos agrícolas no Brasil.

É muito comum nessas propriedades, o uso de fossas rudimentares (fossa negra), que contaminam córregos, rios e águas subterrâneas. Com isso, o consumo da água retirada destes locais acaba causando sérios riscos a saúde, podendo disseminar uma série de doenças, como: hepatite, cólera, salmonelose, entre várias outras.

Para evitar a contaminação das águas e potenciais problemas de saúde, é necessário que haja um tratamento dos dejetos através de fossas sépticas.

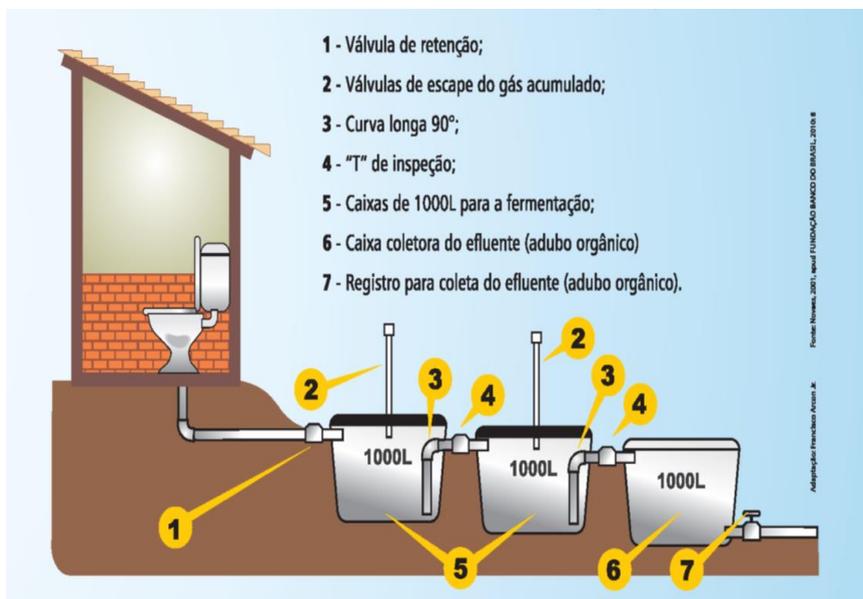
Falaremos a seguir de dois tipos de fossas sépticas que são tecnologias simples e baratas, acessíveis a pequenos agricultores.

5.61 Fossa Séptica Biodigestora

A Fossa Séptica Biodigestora é uma excelente alternativa de saneamento básico para o meio rural, pois o sistema biodigestor tem tripla função: previne contra doenças, evita contaminação do lençol freático e produz adubo ou fertilizante orgânico de qualidade. Esta tecnologia social foi premiada pela fundação Banco do Brasil e já é utilizada em diversos locais do país.

Neste sistema o processo de decomposição da matéria orgânica é realizado por bactérias que transformam os dejetos em biogás e efluente estabilizado e sem odor, podendo ser utilizado para fins agrícolas.

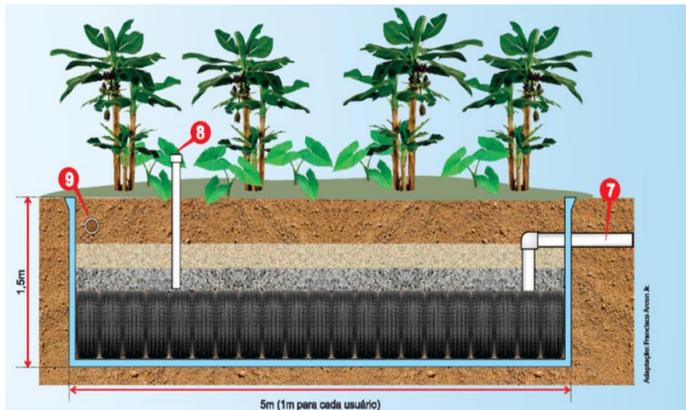
O sistema é composto por 3 caixas plásticas de 1000 litros cada, conectadas exclusivamente ao vaso sanitário conforme ilustração abaixo:





5.62 Fossa Séptica Evapotranspiradora

A fossa séptica evapotranspiradora é um sistema de tratamento e reaproveitamento dos nutrientes do efluente proveniente do vaso sanitário. É um sistema fechado, ou seja, não há saída de água, seja para filtros ou sumidouros. Nele ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes e da água, pelas raízes dos vegetais. Os nutrientes deixam o sistema incorporando-se à biomassa das plantas e a água é eliminada por evapotranspiração. Não há deflúvio. E dessa forma, não há como poluir o solo ou risco de que algum microrganismo patógeno saia do sistema. Veja o esquema abaixo:



6 – MENSAGEM DA ÁGUA

O cientista japonês Masaru Emoto coletou amostras para sua pesquisa planetária, a fim de constatar a influência do ambiente sobre a água. Ele foi um dos principais conferencistas do Fórum Mundial da Água, realizado em Kyoto, Japão, em março de 2003.

Seu trabalho vem levando à conclusão de que “a água pode ser um veículo de transmissão de paz e harmonia por onde ela passa”. Seu livro,

Messages from Water, traz várias fotografias de cristais de água, indicando sua qualidade sob um ponto de vista energético. Experiências submetendo amostras de água à música e a palavras vêm provocando uma revolução nos meios científicos. Ao som das palavras “amor e gratidão” tem-se um dos mais belos cristais de água já fotografados. Por outro lado, sob o som de palavras agressivas, obtém-se cristais com formas distorcidas. A nascente de água pura que jorra das montanhas também mostra maravilhosos desenhos geométricos em padrões cristalinos, ao passo que águas poluídas e tóxicas de áreas industriais, estagnadas ou de tubulações e represas mostram estruturas cristalinas disformes. Para saber mais visite o site www.hado.net.



7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional das Águas (ANA). Regiões Hidrográficas do Brasil: Caracterização Geral e Aspectos Prioritários. Brasília: ANA, 2002.

HEBLING, A.C.M. Capacitação de multiplicadores para o plantio de água, 2013.

BERTOL, I.; COGO, N.P. Terraceamento em sistemas de preparo conservacionistas de solo: um novo conceito. Lages, NRS-SBCS, 1996. 41p. (NRS-SBCS, Boletim Técnico, 1).

SILVA, J.C.C. Planejamento integrado em microbacias hidrográficas. In: SILVA D.D., PRUSKI, F.F. (Eds.). Recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável da agricultura. Brasília: MMA/SRH/ABEAS, Viçosa - MG: UFV/DEA, 1997. p.115-28.

RICHTER, A.S. Contribuições do controle da erosão dos solos em microbacias hidrográficas para a melhoria da qualidade da água no Rio Ampére. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa - MG, Resumos... Viçosa - MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p.2111-13.

ALGUMAS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA REDE NÓS DE ÁGUA



Figura 1: curso de Plantio de Água para agricultores familiares; Figura 2: Mutirão para a construção coletiva de estruturas para o plantio de água em propriedade rural; Figura 3: fossa evapotranspiradora coletivamente construída por agricultores familiares durante um mutirão de formação; Figura 4: aula prática para formação de estudantes da Escola Família Agrícola Puris de Araponga/MG (EFA-Puris) em Educação Ambiental.

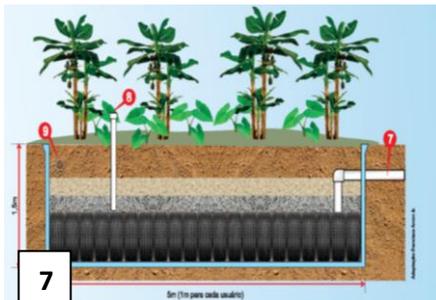


Figura 5: caixa seca, tecnologia social para o aumento da captação de água na propriedade; Figura 6: formação de estudantes da Escola Família Agrícola Puris de Araponga/MG (EFA-Puris) em Educação Ambiental; Figura 7: modelo esquemático de uma fossa evapotranspiradora; Figura 8: fossa evapotranspiradora coletivamente construída por agricultores familiares durante um mutirão de formação.

ANOTAÇÕES

Organização:

“Rede Nós de Água”

Felipe Salgado de Senna

Luan Ritchelle A. dos Anjos

Lucas Alcantara Tótoła

Maria Bevilacqua Alves

Pedro Henrique da Silva Queiroz

Raquel Amorim Campos

Thais de Carvalho Maia

Tommy F. C. W. L. de Sousa

Apoio:



Instituto Socioambiental de Viçosa
ISAViçosa

