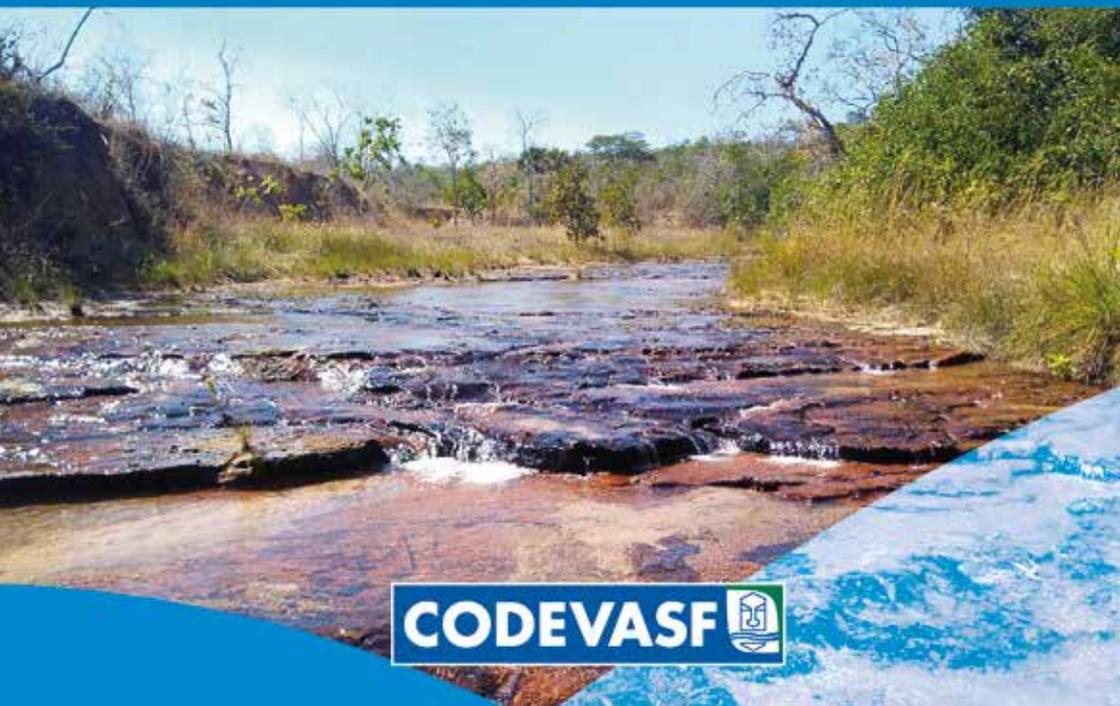




Ações Ambientais em Propriedades Rurais



CODEVASF



Presidente da República Federativa do Brasil

Jair Messias Bolsonaro

Ministro de Estado do Desenvolvimento Regional

Gustavo Henrique Rigodanzo Canuto

Diretor-presidente da Codevasf

Marcelo Andrade Moreira Pinto

Diretor da Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura

Sérgio Luiz Soares de Souza Costa

Diretor da Área de Gestão dos Empreendimentos de Irrigação

Luís Napoleão Casado Arnaud Neto

Diretor da Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

Fábio André Freire Miranda

Gerente de Empreendimentos Socioambientais

Gláucia Oliveira Santos Marinho

Chefe da Unidade de Conservação da Água, Solo e Recursos Florestais

Liana Castelo Branco Cunha Karliç Jardim



Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

Ações Ambientais em Propriedades Rurais

Coordenadores

Leila Lopes da Mota Alves Porto

Willibaldo Brás Sallum

Brasília - DF

Codevasf

2019

© 2019 Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf

SGAN – Quadra 601 – Bloco I - Edifício Deputado Manoel Novaes
CEP: 70830-019 – Brasília-DF
Tel: (61) 2028-4421
www.codevasf.gov.br

É permitida a reprodução, parcial ou total, por qualquer meio, desde que citada a fonte.

Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/biblioteca-geral-do-rocha/publicacoes/manuais-cartilhas-e-outras-publicacoes>

Tiragem desta edição: 6.000 exemplares

Coordenação
Leila Lopes da Mota Alves Porto
Willibaldo Brás Sallum

Capa, diagramação e desenhos
Frederico Celente Lorca (Assessoria de Comunicação e Promoção Institucional da Codevasf)

Fotos de capa:
José Luiz Oliveira Leite (frente-superior), Leila Lopes da Mota Alves Porto (frente-inferior),
Manoel Nicolau de Souza Neto (verso) - Codevasf

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A185

Ações ambientais em propriedades rurais / Coordenadores, Leila Lopes da Mota
Alves Porto, Willibaldo Brás Sallum. – Brasília : Codevasf, 2019.
34 p. : il. ; color.

ISBN:

1. Bacia hidrográfica. 2. Nascente. 3. Erosão. 4. Recarga hídrica. Ação ambiental.
I. Codevasf

CDU 502.1:631.11

Colaboradores técnicos (Codevasf)

André Lima Knifis

Belquior Scalzer Carlini

Bráulio Jordão

Domênico Morano Júnior

Edneuma Gonçalves de Souza

José Orlando Soares Oliveira

Liana Castelo Branco Cunha Karliç Jardim

Lúcio Mauro Batista Aveiro

Manoel Nicolau de Souza Neto

Maurício Cardoso Nascimento

Silvano Ferreira

Talita Salomão de Oliveira Valença

Wellian Moreira dos Santos

Créditos fotográficos (Codevasf)

1ª GRR/UMA

Figuras 8, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 30

Belquior Scalzer Carlini

Figuras 6, 7, 16, 27

Demetrios Pascoal de Almeida Rocha

Figura 26

Frederico Celente Lorca

Figura 25

Leila Lopes da Mota Alves Porto

Figuras 5, 9, 13, 18, 23, 24

Manoel Nicolau de Souza Neto

Figuras 1, 10

Willibaldo Brás Sallum

Figuras 2, 3, 4, 11, 12, 17, 28, 29

Sumário

Apresentação	10
1 Introdução	12
2 Bacia hidrográfica	14
3 O ciclo da água	17
4 Nascente (olho d'água, mina)	19
5 Erosão / processos erosivos	22
6 Área de recarga hídrica	26
7 Adequação ambiental de estradas rurais	32
Referências	34

Apresentação

Em 2004 foi criado pelo Governo Federal o Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas que prevê a conservação, recuperação e preservação dos recursos hídricos das bacias hidrográficas. A Codevasf é uma empresa pública com o objetivo de promover o desenvolvimento e a revitalização das bacias hidrográficas dentro da sua área de atuação por meio da utilização sustentável dos recursos naturais e estruturação de atividades produtivas para a inclusão econômica e social.



Este programa, em curso desde 2006, dá ênfase à produção de água nas pequenas propriedades rurais com ações concretas visando proteger as nascentes e cursos hídricos, manter a cobertura vegetal nas Áreas de Proteção Permanente – APPs, ou seja, no entorno das nascentes, rios e nos topos de morros, controlar a erosão em áreas degradadas e em áreas de recarga hídrica destinadas à produção agropastoril, de

modo a reduzir/controlar o empobrecimento dos solos pelas enxurradas, causando o assoreamento de rios e nascentes. Destarte, até agosto de 2019, já foram concluídas pela Codevasf: a proteção de 1.243 nascentes por meio de 438,22 Km de cerca de arame; a construção de 320,06 Km de cerca de

arama destinada à proteção de matas ciliar e de topo de morro; a construção de 48.037 bacias de captação de enxurradas; a construção de 2.144,06 Km em terraços (curvas em nível) e 256,5 Km em adequação ambiental de estradas rurais.

Na concepção dos Planos Nascentes editados pela Empresa estão apresentadas medidas para preservação/conservação e recuperação de nascentes, com a realização de capacitação e atividades de educação ambiental junto aos proprietários/as rurais e suas famílias, em conformidade com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n.º 6.938/81, Art. 2º, inciso X) e o novo Código Florestal (Lei n.º 12.651/12 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa).

No intuito de complementar o processo de educação ambiental, estão abordados nesta cartilha alguns dos importantes temas inter-relacionados às práticas conservacionistas, tais como: ciclo da água, papel do lençol freático e da área de recarga hídrica, entendimento sobre bacia hidrográfica, mobilização e sensibilização da comunidade rural, adoção de medidas de conservação/recuperação de nascentes, matas de topo de morro e ciliar, adequação ambiental de estradas e intervenções em erosões e voçorocas.



1 Introdução

Antigamente era muito comum nas fazendas e sítios a construção da sede com currais, chiqueiros, pomares, etc. junto a uma fonte d'água, córrego ou mina, com o abastecimento da água por meio de carneiro ou por gravidade. Naquela época a água na propriedade era muito abundante, muito diferente de hoje onde a água tornou-se escassa em função de diversas ações humanas praticadas ao longo dos anos, talvez por acreditar que a água jamais faltaria. Atualmente, com os conhecimentos sobre as ações de “**conservação**” (conservacionistas) **simples e de baixo custo**, a comunidade rural sensibilizada pode mudar a realidade da sua região de pouca água disponível, para a situação de água em quantidade suficiente para seu uso por muitas e muitas gerações, ou seja, com sustentabilidade ambiental.



Na leitura desta cartilha veremos que o segredo das diversas ações de “conservação” – isolamento (cercamento) das matas de topo de morro e ciliar, construção de curvas em nível (terraços) ou de cordões de pedra, subsolagem da área

de recarga hídrica, uso de plantio direto com a manutenção da “palhada”, entre outras – é o de proteger o solo contra a força da gota d'água das chuvas evitando-se a erosão, como também promover a sua infiltração.

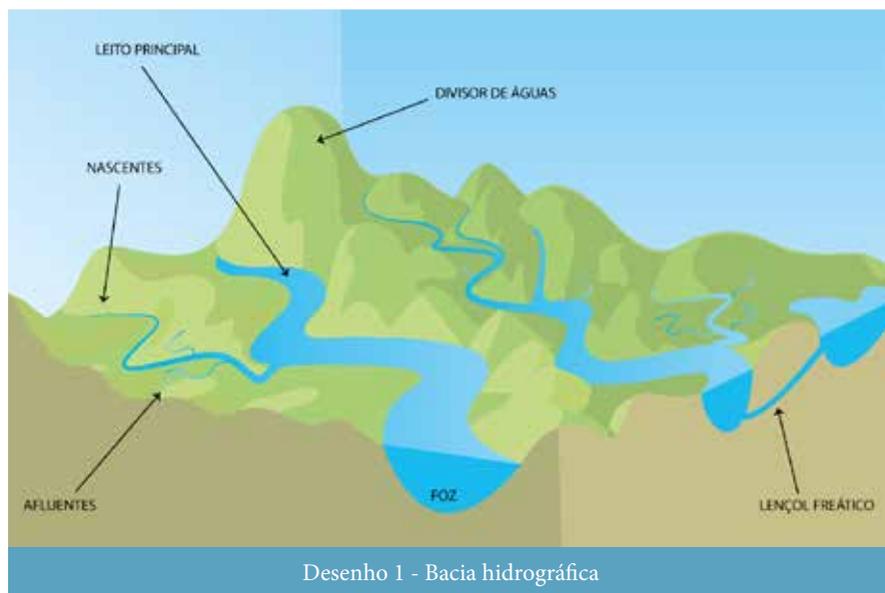
Sabemos que é na roça onde são produzidos os alimentos básicos do país como leite, grãos, carne, frutas e outros, mas agora os produtores têm outro desafio pela frente que é o de **produtor de água em quantidade e qualidade**. Assim, um dos objetivos desta cartilha é o de despertar em toda a comunidade rural a consciência da necessidade de cada um adotar ações ambientais na sua propriedade, de forma que a união em torno do objetivo comum de produzir água, certamente transformará a sua região em produtora de mais água com qualidade para uso rural e nas cidades.

Pensando na necessidade de apoiar o processo de educação ambiental das comunidades rurais nas áreas de atuação da Codevasf, a Unidade de Conservação da Água, Solo e Recursos Florestais e seus respectivos rebates nas Superintendências Regionais, elaboraram a cartilha Ações Ambientais em Propriedades Rurais de forma bastante didática visando o pleno entendimento dos conhecimentos básicos acerca das ações de “conservação” a serem adotadas nas propriedades rurais.



2 Bacia hidrográfica

A bacia hidrográfica ou bacia de drenagem pode ser entendida como a região na qual os escoamentos superficiais das águas (dos riachos, córregos, pequenos rios) e subterrâneas (dos lençóis freáticos) convergem para o mesmo rio principal, conforme mostra o desenho 1.



As sub-bacias são áreas de drenagens dos afluentes do rio principal (tributários) e as microbacias são as bacias menores que formam a sub-bacia.

A partir dessas definições, percebemos que são nas microbacias onde as ações dos/as proprietários/as “acontecem”, ou seja, dentro de suas propriedades rurais.

As ações de “conservação” **diretas** compreendem ações braçais/mecânicas, tais

como: cercamento (isolamento) de nascentes, construção de curvas em nível (terraços) ou de cordões de pedra, subsolagem, plantio de espécies nativas em áreas degradadas, uso de plantio direto com a manutenção da “palhada”, etc.

Tão importante como as diretas, as ações **indiretas** envolvem a **conscientização da comunidade rural**, podendo ser necessária a mudança de pensamento e de comportamento das pessoas, como por exemplo, no reúso de água, na conscientização ao combate à “cultura de queimadas” e ao desmatamento, a destinação correta do lixo reciclável, os cuidados no uso de agrotóxicos e o tratamento adequado do vasilhame, entre outras.

Nessas ações de conscientização coletiva, algumas pequenas atitudes são importantes para o despertar da comunidade rural, como o uso de “placas educativas” e de lixeiras coletivas em pontos estratégicos, conforme exemplos a seguir.



Figura 1 - Placa educativa

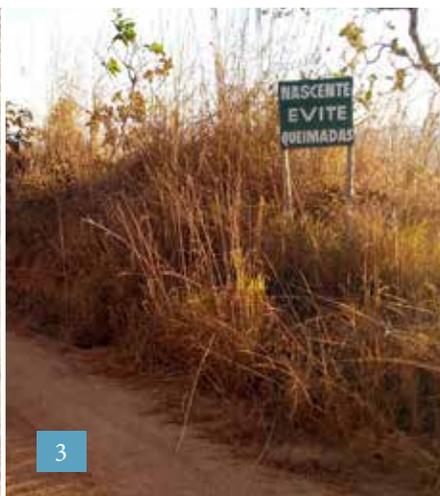


Figura 2,3 e 4 - Placas educativas

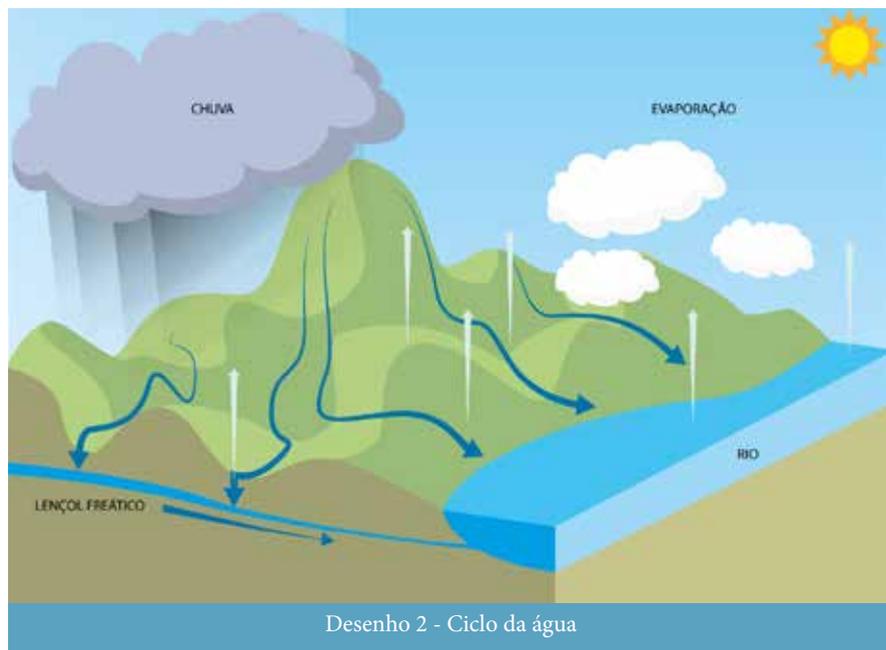
Então, podemos afirmar que microbacias conservadas ou recuperadas garantem uma bacia hidrográfica “ambientalmente saudável”, refletindo na manutenção da camada fértil do solo e na produção de água de boa qualidade beneficiando cada propriedade rural.



3 O ciclo da água

A água é considerada um bem **limitado** (finito), ou seja, um bem que vem desaparecendo nas propriedades rurais com o passar dos anos. Isto vem ocorrendo devido às mudanças ocorridas no clima por causa das ações humanas (por exemplo a destruição das matas, a “cultura do fogo”).

Na verdade, a quantidade de água continua a mesma na Terra, como há centenas de anos, entretanto, atualmente disponíveis de forma irregular, ora causando grandes inundações, ora desaparecendo no caso de fortes secas. Assim, é importante entendermos sobre o ciclo da água na Terra. A seguir, ilustração do ciclo da água simplificado.



Na figura anterior, é possível entender o caminho da água no globo terrestre sob influência principalmente da gravidade e do sol, também o papel do lençol freático (**lençol de água** ou “**reservatório de água**” que fica abaixo do solo) na manutenção das nascentes, da vegetação e do nível dos corpos hídricos: riachos, córregos, rios, lagoas, etc.

O papel do lençol freático (lençol d’água, “reservatório de água”)

O lençol freático pode ser entendido como a área subterrânea que armazena a água infiltrada das chuvas, como se fosse um grande “**colchão d’água**” subterrâneo. Assim, durante o período chuvoso, a água infiltra no solo, promovendo o enchimento do lençol freático (“**colchão d’água**” cheio), mantendo as nascentes com abundância de água (vazão alta). Por outro lado, no período de seca, o lençol freático aprofunda-se (“**colchão d’água**” com pouca água) causando baixa vazão de água nas nascentes, sendo comum seu secamento (nascentes intermitentes).

O mesmo raciocínio pode ser adotado, por exemplo, em relação à cisterna d’água cheia no período chuvoso e rasa na seca. Resumindo, o grande “colchão d’água” recebe a água da chuva e a armazena e ao longo do ano e vai “soltando” essa água naturalmente para as nascentes, riachos, córregos, rios e vegetação. Dessa forma, quando chega ao final do período de seca, esse “**depósito de água**” está bem profundo no solo e com pouca água, aguardando o período chuvoso seguinte para novamente encher-se de água.



4 Nascente (olho d'água, mina)

Classificação de nascentes

Como vimos no desenho do ciclo da água, no período das chuvas a água infiltra no solo, abastece o lençol freático que retorna à superfície formando as nascentes. Normalmente as nascentes apresentam vegetação diferenciada ao seu redor, podendo ser classificada como **difusa**, quando nascem em vários locais do terreno, formando os brejos, as veredas ou **concentrada** formando um único olho d'água ou simplesmente mina.



Figura 5 - Nascente difusa - vereda



Figura 6 - Nascente concentrada

Conservação/ proteção/recuperação de nascente

Neste momento vamos entender corretamente o termo “**conservação**” que é “**conservar com os devidos cuidados para usar por muitos e muitos anos**”, por exemplo, para o consumo de água pela família e seus animais e outros fins - pomar, horta, curral, chiqueiro, bem como para a vida dos riachos, córregos, rios e para a população das cidades.

A ação de cercamento (isolamento) de uma nascente é razoavelmente simples e barata, bastando construir uma cerca de arame (cercamento, isolamento) respeitando no **mínimo 50 metros** em sua volta, conforme o novo

código florestal. Desta maneira evita-se a presença de animais pisoteando os olhos d'água ou os brejos, sua contaminação com suas fezes e o pastejo da vegetação, portanto dando condições de recuperar-se naturalmente.

Na situação de nascente cercada, é comum canalizar a água para levar aos animais no cocho fora da área cercada e para as necessidades diárias das pessoas que vivem na propriedade e assim “**conservando**” a nascente, conforme mostrado nas fotos a seguir.



Figura 7, 8 e 9 - Nascentes cercadas

No caso de porcos criados soltos, estes representam um verdadeiro desastre ambiental em relação a conservação/recuperação das nascentes, sendo fundamental a sua criação em áreas fechadas – chiqueiro ou mangueirão.



Figura 10 -Nascente fuçada por porcos soltos



Figura 11 e 12 - Porcos criados em chiqueiros



5 Erosão / processos erosivos

Neste capítulo vamos entender melhor sobre os motivos que levam à degradação do solo, ou seja, seu empobrecimento pela retirada da camada mais fértil através das enxurradas, levando essa camada para o fundo (leito) dos córregos, rios e barragens, causando o chamado **assoreamento**.

O que caracteriza uma área degradada?

Uma área é considerada degradada quando perdeu suas características originais de **solo e vegetação**, deixando o solo exposto às ações do tempo (chuvas, sol, ventos) dando início às erosões, sendo normal quando ocorre uma ocupação desordenada causada pelo homem.



Figura 13 - Área degradada

Assim o processo de degradação de uma área se inicia com a exposição do solo pela retirada da vegetação (desmatamento, queimadas, pastos rapados, aração sem os devidos cuidados).

Na prática, não existe situação pior para a propriedade rural que a existência de erosão/voçoroca. Nesta situação, as propriedades rurais tornam-se desvalorizadas, com impacto negativo social e econômico, além de, con-

forme o grau de erosão, acelerar o processo de desertificação existente em algumas regiões do Brasil.

As medidas corretivas tanto para erosões como para voçorocas devem ser implantadas sob orientação de profissional capacitado (engenheiros agrícola, agrônomo, florestal, ambiental e técnico agrícola).

Medidas corretivas/intervenções

Erosão – as medidas corretivas mais comuns são as construções de curvas em nível (terraços), associadas ou não a bacias de captação de enxurradas (barraginhas, bolsões) ou de cordões de pedra, como também a prática de subsolagem. Todas essas medidas facilitam a infiltração da água da chuva.



Figura 14 - Curvas em nível (terraço)



Figura 15 - Bacia de captação de água de enxurrada

Voçoroca (boçoroca ou buracão) – é a formação de grandes buracos de erosão pela ação das chuvas, muito comum em solos de fácil desagregação e com pouca vegetação. Pode ser provocado por ação humana na construção de estradas com o direcionamento da enxurrada em

um único ponto. O profissional capacitado indicará as intervenções a serem realizadas em cada situação, consistindo basicamente na proteção da **“cabeça”** da voçoroca com plantio de mudas de espécies nativas e/ou construção de terraços/ bacias de captação de enxurrada. No seu interior, a construção de paliçadas (**“cerca fechada”**) utilizando material resistente (bambu/madeira da região ou eucalipto tratado), além do plantio de mudas de espécies apropriadas (bambu, cana da índia, etc.) e de capim, visando segurar o solo e infiltrar a água da chuva.

As fotos abaixo mostram que é muito mais barato preservar, conservar que recuperar o ambiente degradado.



Figura 16 - Rio assoreado



Figura 17 - Barragem sendo desassoreada



Figura 18 - Paliçada (“cerca fechada”)

É importante perceber que os benefícios do controle das erosões não são exclusivos dos proprietários onde as ações são executadas, pois

com a implantação de estruturas de contenção e infiltração de água, os benefícios são para toda a microbacia, bem como para as populações que vivem nas cidades.



Desenho 3 - Propriedade rural com ações ambientais



Desenho 4 - Propriedade rural sem ações ambientais



6 Área de recarga hídrica

Este capítulo é um dos mais interessantes desta cartilha, porque mostra a importância das áreas de recarga na propriedade rural responsáveis pelo “**reabastecimento do colchão d’água**”, ou seja, que recarrega o lençol freático (“**depósito de água**”) com a chegada das chuvas, sendo ambientalmente muito especiais na propriedade rural.

Então, quais áreas são consideradas de recarga hídrica?

São consideradas áreas de recarga hídrica:

- As **matas de topo de morro**;
- As **matas ciliares** (matas localizadas junto aos córregos, rios, riachos);
- As **áreas ao redor das nascentes**.

Estas são as Áreas de Preservação Permanente - APPs, portanto, que não podem ser utilizadas para outro fim.

Também são áreas de recarga:

- As **áreas de produção – pastagens e/ou lavouras** situadas ao redor de nascentes, por exemplo, nas “cabeceiras” das nascentes.

As ações ambientais mais comuns nas propriedades rurais são:

Cercamentos das Áreas de Preservação Permanente - APPs

O simples fato de cercar/isolar essas áreas favorece naturalmente o restabelecimento da vegetação.



Figura 19 e 20 -Nascentes cercadas

Construção de curvas em nível (terraços) ou cordões de pedra

Estas práticas são muito eficientes em manter o solo intacto sem erosão, porém se não forem bem construídas, fazem é piorar a situação, com o aparecimento ou agravamento da erosão. A depender da situação, as curvas em nível podem ser construídas ligadas às bacias de captação de enxurradas (barraginhas ou bolsões) melhorando a eficiência na infiltração da água da chuva.



Figura 21 - Construção da curva em nível (terraço)



Figura 22 - Curva em nível (terraço)

Subsolagem (descompactação do solo)

Esta ação é recomendada para áreas de recarga muito compactadas, onde é possível trabalhar com trator tendo como reboque o subsolador (“bico de pato” ou “pé de pato”) que irá quebrar a camada compactada do solo em profundidade (20-80 centímetros), promovendo sua aeração e estruturação, permitindo a infiltração das águas das chuvas e a penetração das raízes, com consequente abastecimento do lençol de água. **Cabe lembrar que a subsolagem deve ser realizada sempre acompanhando o sentido das curvas em nível.**

Revegetação (reflorestamento)

São inúmeras formas de se promover a revegetação. Uma prática bastante conhecida é realizar o plantio de mudas de espécies nativas na área de recarga da nascente e nas matas de topo de morro e ciliar, quando a vegetação nativa foi parcialmente destruída, aproveitando o período chuvoso na região, com o uso de adubo e **hidrogel** (produto que segura a umidade do solo para a muda).

Algumas técnicas de revegetação que podem ser realizadas:

- Plantio de mudas de espécies nativas,
- Através do uso de várias sementes de espécies nativas misturado na serrapilheira (manta morta que é formada por folhas, galhos, flores, sementes, frutos em processo de decomposição retirado da superfície do solo nas matas),
- Nucleação (técnica de criar pequenos núcleos dentro da área desejada, facilitando o aparecimento de novas espécies de plantas).

O quadro 1 apresenta algumas espécies encontradas no mercado usadas para reflorestamento de áreas de recarga hídrica ou em áreas degradadas.

Espécie	Ocorrência
Amburana de Espinho	Caatinga
Angico Vermelho	Caatinga e Cerrado
Aroeira ou Aroeirinha	Caatinga e Cerrado
Buriti	Cerrado
Cagaita	Cerrado
Ipê-amarelo ou Ipê-tabaco	Caatinga e Cerrado
Jatobá do Campo	Caatinga e Cerrado
Jenipapo	Cerrado
Jurema ou Jurema-branca	Caatinga e Cerrado
Macaúba	Caatinga e Cerrado
Mulungu	Caatinga
Orelha-de-negro ou tamboril	Caatinga e Cerrado
Pequiizeiro	Cerrado
Sabiá ou Sansão do Campo	Caatinga e Cerrado

Quadro 1 - Espécies vegetais para plantio de mudas em Áreas de Preservação Permanente ou em áreas de produção ao redor de mina

Muito importante nesta ação é o controle das formigas cortadeiras (saúvas) que podem comprometer todo o trabalho de plantio de mudas.



Figura 23 - Área degradada preparada para plantio de espécies nativas

Prática de plantio direto com a manutenção da “palhada”

Estas ações são ambientalmente e economicamente interessantes, pois juntas (plantio direto + “palhada”) promovem a proteção do solo, a infiltração da água da chuva, a maior umidade e aumento da fertilidade do solo.



Figura 24 - Estrada dentro de propriedade rural com barraginha e “palhada”

Prevenção e combate a queimadas

A “cultura do fogo ou de queimadas” na época da seca é muito forte e está disseminada em todo o país. Infelizmente quando ocorre uma queimada na propriedade rural, significa na prática que o solo fica totalmente exposto, ou seja, sem a vegetação necessária para conter a energia do impacto da gota d’água da chuva com o solo, favorecendo o aparecimento da erosão.

Como medidas de prevenção às queimadas, os aceiros anuais são muito utilizados.

Em complemento a esta medida, existem material e equipamentos adequados para combate ao fogo: luvas de couro, óculos próprios, abafador, bomba d’água costal, pinga fogo (para o contrafogo).



Figura 25 - Área queimada com solo exposto

Na região que pratica a “cultura de queimadas”, a melhor medida preventiva é a sensibilização de vizinhos e da comunidade rural sobre os efeitos negativos que essa ação pode trazer ao solo.



Desenho 5 - Propriedade rural ambientalmente correta



7 Adequação ambiental de estradas

A adequação das estradas rurais e das estradas existentes dentro das propriedades visa corrigir as suas imperfeições referentes aos focos de erosão causados pelas enxurradas. Esta correção acontece pela implantação de bacias de captação de enxurradas (barraginhas ou bolsões), associadas ou não a curvas em nível, de “pavios de terra” (camalhões) e se necessário, pela mudança do traçado original da estrada.

A realidade das estradas rurais e das estradas dentro das propriedades, construídas há 40-60 anos, ou mais, mostra uma época com poucos conhecimentos ambientais.

A construção de bacias de captação de enxurradas (barraginhas ou bolsões) tem como funções:

- A captação e acumulação das águas das chuvas para infiltração no solo, com conseqüente abastecimento do lençol freático,
- Também segurar os componentes do solo presentes na enxurrada, para não causar o assoreamento de minas e córregos.

Em estradas dentro da propriedade é comum a construção de “**pavios de terra**” (camalhões) em locais apropriados de forma a direcionar o sentido da enxurrada para a área de produção ou para a mata ciliar, assim, “quebrando” a força da enxurrada, sem provocar a erosão nessas áreas.

Nas estradas rurais, dependendo da situação, podemos construir os chamados “**bigodes**” para conduzir a enxurrada para fora da estrada, ou até uma barraginha.



Figura 26 - Estrada com barraginha



Figura 27 - Barraginha com “bigode”



28



29

Figura 28 e 29 - “Pavio de terra” conduzindo a enxurrada para área produtiva e mata ciliar



Figura 30 -Bateria de barraginhas



Referências

MOTTA, Eduardo Jorge de Oliveira; GONÇALVES, Ney E. Wanderley (org.) **Plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio São Francisco**. Brasília, DF: IABS, 2015. 124 p.

MOTTA, Eduardo Jorge de Oliveira; GONÇALVES, Ney E. Wanderley (org.). **Plano nascente Parnaíba**: plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio Parnaíba. Brasília, DF: IABS, 2016. 174 p. il. color.

MACHADO, Roriz Luciano; RESENDE, Alexander Silva; CAMPELLO, Eduardo Francia Carneiro (ed.). **Sistemas de produção 04**: recuperação de voçorocas em áreas rurais. Seropédica: Embrapa, 2006. 63 p.

TEODORO, Valter Luiz Iost et al. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Uniara**, n. 20, p. 137-156. 2007.



www.codevasf.gov.br



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL