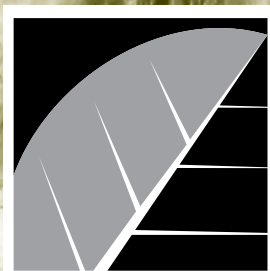


NASCENTES DAS ÁGUAS E VIDAS

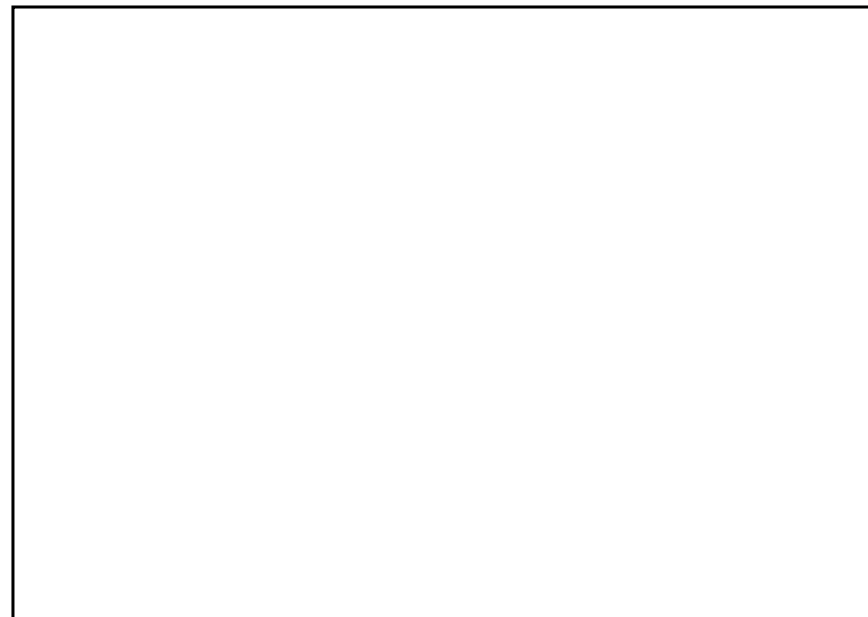
CADERNOS NEOTRÓPICA - VOLUME 1



**FUNDAÇÃO
NEOTRÓPICA
DO BRASIL**

NASCENTES DAS ÁGUAS E VIDAS

CADERNOS NEOTRÓPICA - VOLUME 1



Copyright©2012 Editora

Coordenação Geral:

Glaucia Helena Fernandes Seixas

Autores:

Vivian Baptista Maria

Marja Zattoni Milano

Glaucia Helena Fernandes Seixas

Fotos:

Arquivo/FNB, exceto foto da pg. 22
de Vivian B. Maria

Projeto Gráfico e Direção de Arte

Mauri de Sousa

Apoio

FNMA

MMA

Governo Federal

Apoio técnico

Promosell Comunicação

Realização

Fundação Neotrópica do Brasil

REALIZAÇÃO



FUNDAÇÃO
NEOTRÓPICA
DO BRASIL

APOIO



PARCEIROS

- Ministério Público Estadual de Mato Grosso do Sul (MPE)
- Ministério do Meio Ambiente (MMA)
- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) / Parque Nacional da Serra da Bodoquena
- Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL)
- Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (AGRAER)
- Polícia Militar Ambiental de Mato Grosso do Sul (PMA)
- Sindicato Rural de Bonito/MS
- Prefeitura Municipal de Bonito / Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- Proprietários Rurais da Bacia do Formoso

Índice

Parque Nacional da Serra da Bodoquena _____	08
Água: recurso finito _____	11
O que é uma nascente? _____	13
O que é um rio? _____	14
Florestas das margens das nascentes e dos rios:	
garantia para as águas _____	15
Ambiente com floresta _____	16
Ambiente sem floresta _____	17
O que é mata ciliar? _____	18
Recuperação florestal das margens das nascentes e dos rios: refazendo a natureza _____	21
Por que reverter a degradação ambiental? _____	22
Como recuperar uma área de preservação permanente? _____	23
Como escolher, combinar e distribuir as espécies no campo? _____	26
Espécies nativas selecionadas como árvores matrizes na bacia do Formoso _____	27
Como plantar e fazer a manutenção? _____	28
Por que e como fazer o monitoramento dos plantios? _____	31
Viveiro florestal de espécies nativas _____	32
Qual recipiente usar para produzir as mudas? _____	34
Vantagens e desvantagens de cada recipiente _____	35
Como produzir as mudas de espécies nativas? _____	36
Gestão Participativa. Todos nas mesmas águas _____	40
Bibliografia _____	42



A Fundação Neotrópica do Brasil (FNB) é uma organização não governamental, sem fins lucrativos, com sede em Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Foi fundada em 1993 para apoiar a criação do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (decretado em setembro de 2000). Desde então, atua em diferentes projetos e ações que possibilitem atingir a sua missão: “Promover e praticar a conservação da natureza”.

Na execução de seus projetos e ações, a FNB atua com base nos seguintes princípios: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, economicidade, eficiência na sua gestão, respeito ao indivíduo e valorização da diversidade em suas várias manifestações.

Atuais linhas de ação:

- 1) Fomento à criação e apoio à gestão das Unidades de Conservação, públicas e privadas;
- 2) Recuperação de áreas degradadas e adequação de propriedades rurais no Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal;
- 3) Pesquisa científica sobre biodiversidade e conservação da natureza;
- 4) Educação da sociedade, comunicação e disseminação de boas práticas para a conservação da natureza e a sustentabilidade;
- 5) Estímulo ao desenvolvimento de políticas públicas ambientais;
- 6) Realização de eventos técnico científicos para a discussão e o desenvolvimento do turismo como promotor da conservação ambiental.

Saiba mais acessando:

www.fundacaoneotropica.org.br

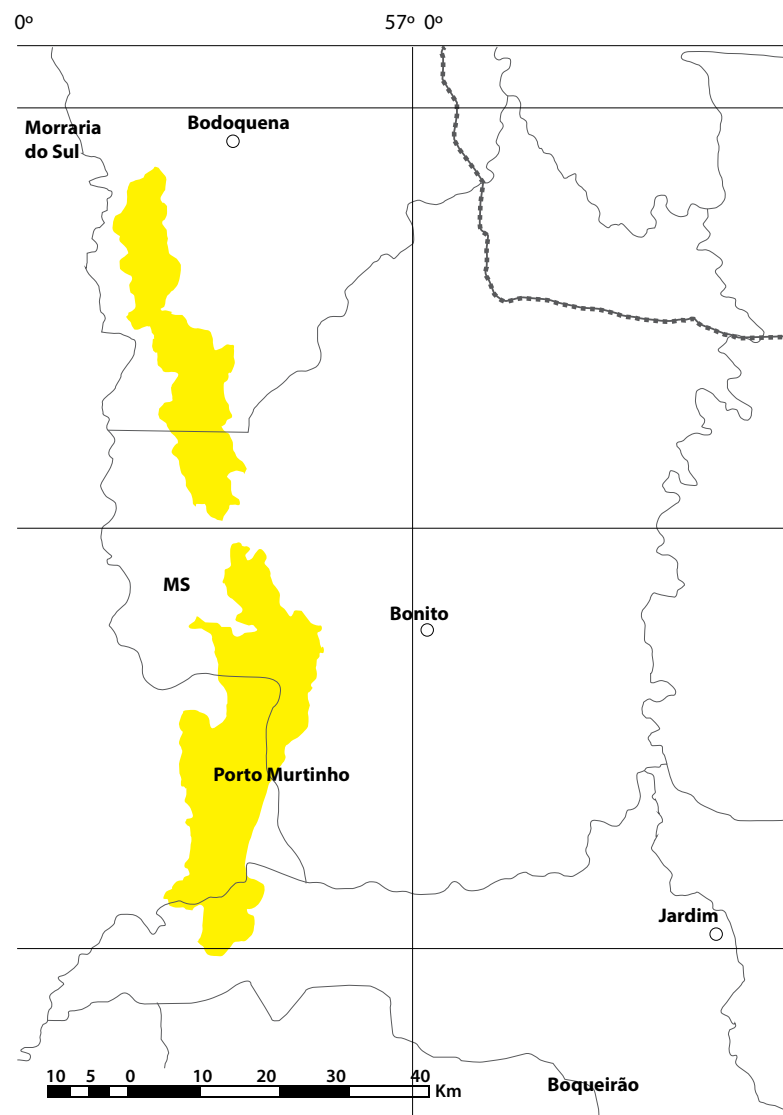
facebook.com/neotropicaobrasil

@fneotropica.org.br

PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA: Proteção das florestas e águas

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB) foi criado em setembro de 2000 e, até agora, é a única Unidade de Conservação de Proteção Integral Federal totalmente inserida no território de Mato Grosso do Sul. A criação do PNSB visou proteger a maior área contínua de mata atlântica no interior do Brasil.

Seus limites abrangem 76.481 hectares divididos em dois fragmentos, sendo um ao norte (27.793 ha) e outro ao sul (48.688 ha). Sua área de influência abrange os municípios de Bonito, Bodoquena, Porto Murtinho e Jardim. A Serra da Bodoquena, que dá nome ao Parque é, na realidade, um planalto inclinado, com a porção mais baixa a oeste, em direção à planície do Pantanal.



A leste é suavemente inclinada em direção à planície de inundação do rio Miranda que, por sua vez, integra a bacia do rio Paraguai. Apresenta-se alongado no sentido norte-sul, com cerca de 300 km de comprimento e largura variando de 20 a 50 km. O PNSB localiza-se na porção central desse planalto e é caracterizado por um maciço rochoso elevado, com altitudes que variam de 450 a 650 m.

De acordo com o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP, 1997), a vegetação predominante no PNSB é a floresta estacional decidual submontana, cobrindo uma área de aproximadamente 70.099 ha. As formas de transição, em que se identificam tanto as características do Cerrado como da floresta estacional, correspondem a cerca de 3.564 ha. As fisionomias de cerrado e de campos alagáveis respondem por cerca de 379 ha. Somente 2.577 ha apresentam-se antropizados, isto é, alterados marcadamente por atividades humanas.

Os dois principais rios do PNSB são o Salobra, localizado no fragmento norte, e o Perdido, no fragmento sul. Assim como na maior parte dos cursos de água da Serra da Bodoquena, esses rios apresentam águas muito límpidas, devido à ação das águas da chuva sobre as rochas existentes na região. A dissolução de tais rochas no caminho de drenagem confere às águas propriedades como o gosto salobro e a dificuldade de apresentar partículas em suspensão.

SAIBA MAIS...

A região do Parque Nacional da Serra da Bodoquena - PNSB é considerada de prioridade extremamente alta no bioma Mata Atlântica, segundo o Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, elaborados pelo PROBIO e Secretaria de Biodiversidade e Florestas (MMA, 2003). O PNSB encontra-se em área de superposição de duas Reservas da Biosfera declaradas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO): a do Pantanal e a da Mata Atlântica.

NASCENTES DO ANHUMAS

A Fundação Neotrópica do Brasil atua, desde 1993, na proteção das águas e biodiversidade da região das Serra da Bodoquena, dentro e fora do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Entre as muitas ações e projetos realizados, destaque especial para o Projeto Nascentes do Anhumas, apoiado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente, vinculado ao Ministério de Meio Ambiente.

Durante os anos de 2007 a 2012 o Projeto Nascentes do Anhumas foi realizado em parceria com os proprietários rurais e instituições públicas de Bonito, com o objetivo de recuperar as matas das margens dos rios do entorno do PNSB, criando uma região que, efetivamente, diminui os impactos negativos e possibilita a formação de áreas de vegetação (corredores ecológicos) que ligam esta Unidade de Conservação a outras áreas conservadas do seu entorno.

ÁGUA: recurso finito

Você acredita que um dia a água pode acabar?

O uso que o homem tem feito da água e de todo o território interfere diretamente no ciclo das águas.

A retirada da cobertura vegetal dos solos afeta esse ciclo. Quando a água das chuvas cai sobre um solo descoberto, tende a escoar muito mais rapidamente, provocando erosão (desgaste do solo e das rochas) por onde passa e aumentando o volume de água que corre pelo rios. Ao contrário, quando a água precipita sobre uma região com vegetação, uma maior quantidade de água fica retida no local (solo e vegetação). Neste caso, a água é liberada lentamente para os processos de evaporação, infiltração e escoamento.

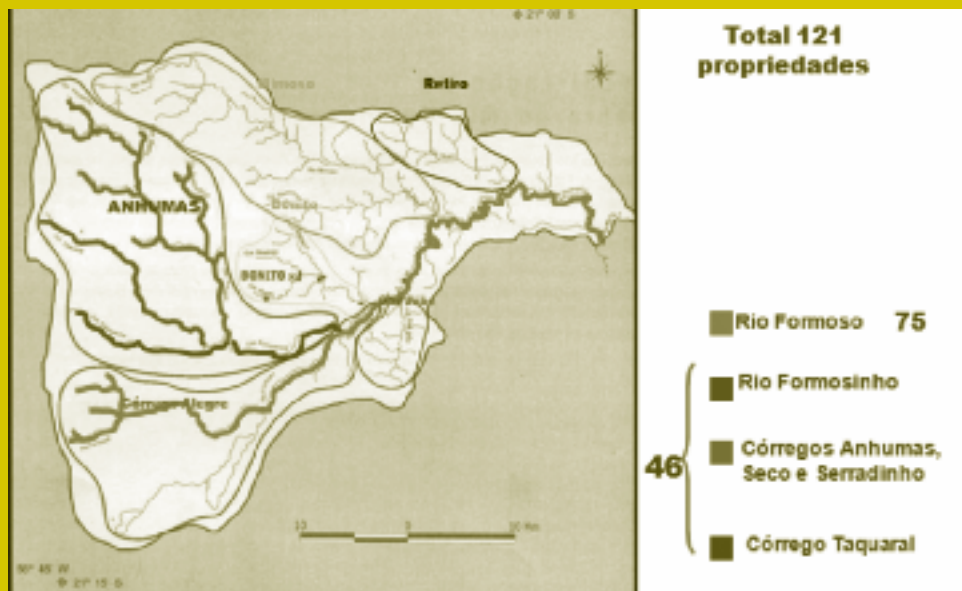
Assim, para que a água doce continue disponível para diferentes usos (p.ex. consumo e lazer), além de não poluir os rios, lagos e oceanos, é preciso preservar a vegetação que protege as áreas de mananciais.

O que é uma Bacia Hidrográfica?

É o conjunto de cursos d'água (córregos e rios) que deságuam em um rio principal. As terras banhadas por esses rios também compõem a bacia hidrográfica. Logo, quando se fala em conservação de bacias hidrográficas, além dos cursos d'água, refere-se também aos ecossistemas nos quais eles estão inseridos.



Fonte: Disponível em www.sema.rs.gov.br, acessado em 07 de fevereiro de 2013.



O Projeto Nascentes do Anhumas, recuperou e protegeu as nascentes e matas ciliares dos rios Anhumas, Formosinho, Serradinho, Taquaral, Queima Boca, Juti e Seco, que compõe a Microbacia do Anhumas, que por sua vez integra a Bacia Hidrográfica do Formoso.

Considerando a bacia hidrográfica como unidade de estudo, os ambientes aquáticos funcionam como um local para se diagnosticar a qualidade ambiental de toda a unidade. Todos os usos e impactos realizados na bacia hidrográfica irão se refletir nas características físicas, químicas e biológicas das águas nela drenadas. Dependendo do tipo, da extensão e da intensidade do impacto realizado na bacia hidrográfica, este pode ser identificado localmente ou até mesmo a grandes distâncias rio abaixo. Por estas razões, realizar monitoramento das características físicas, químicas e biológicas dos ecossistemas aquáticos é uma ótima ferramenta, tanto para garantir que os diversos usos dos recursos hídricos (pesqueiro, turístico, abastecimento urbano, utilização na agricultura) ocorram de maneira racional, quanto para avaliar e localizar outros impactos na bacia hidrográfica.

O Projeto Nascentes do Anhumas monitorou durante 25 meses a qualidade e a quantidade de água na região. Foram escolhidos 11 pontos de coleta nas nascentes e ao longo dos rios Anhumas, Serradinho, Taquaral, Seco, Formosinho, Baía Bonita e Formoso para avaliar as variáveis físicas, químicas, e biológicas, além da vazão.

Os resultados ao longo do estudo apontaram: (i) baixos valores de oxigênio dissolvido, uma característica natural desta região, onde a produção primária é baixa porque há pouca vegetação aquática, havendo mais consumo do que produção de oxigênio e (ii) acréscimo nos valores de coliformes fecais, coliformes totais e ortofosfato, que reflete o uso da terra das áreas adjacentes drenadas pelos cursos d'água amostrados. Fontes de coliformes fecais e coliformes totais têm origem animal. Há grande possibilidade de que nestes pontos os animais de criação tenham livre acesso ao leito dos cursos d'água. Maiores valores de ortofosfato devem-se em grande parte ao aumento da quantidade de lavoura nesta microbacia de drenagem, nas quais são utilizados fertilizantes ricos em fósforo, que podem ser carregados para os rios.

No entanto, a bacia hidrográfica do rio Anhumas ainda possui poder de resiliência (capacidade de voltar ao estado original) em função de seu bom estado geral de conservação, que possibilita o processo de autodepuração.

O que é uma Nascente?

Nascente é o afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa) ou curso d'água (córrego e rio). Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade rural, deve ser tratada com muito cuidado.

A preservação das nascentes ajuda a garantir a qualidade e quantidade da água de rios, córregos e outros cursos d'água.

O Projeto Nascentes do Anhumas recuperou cinco nascentes localizadas na microbacia, através da instalação de cercas para o isolamento do gado, condução da regeneração natural e plantio de mudas de espécies nativas.



O que é um rio?

Um rio é um curso natural de água doce, que flui no sentido de um outro rio ou um oceano ou um lago ou um mar. Em alguns casos, um rio simplesmente flui para o solo ou seca completamente antes de chegar a um outro corpo d'água. Pequenos rios também podem ser chamados por outros nomes, incluindo córrego, riacho, canal e ribeira.

Qual diferença entre rio e córrego?

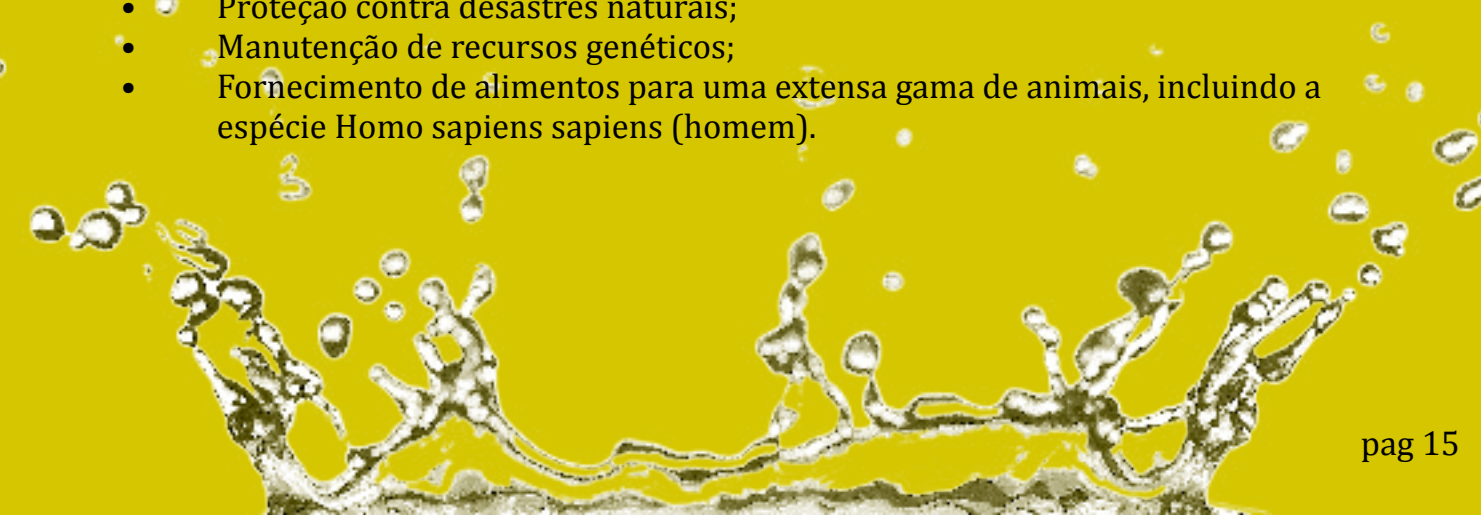
Eles se diferem basicamente pelo tamanho e volume d'água.
RIO é uma corrente natural de água que flui com continuidade.
CÓRREGO é uma denominação dada a um corpo de água corrente de pequeno porte.

Florestas das margens das nascentes e dos rios: garantia para as águas

Quais os principais serviços ambientais fornecidos pelas florestas?

As florestas são formações vegetais com grande densidade de árvores. São os habitats de muitas espécies de animais e vegetais e fornecem diversos serviços ambientais ao bem-estar da sociedade e à manutenção da biodiversidade e dos recursos naturais. Por isso é muito importante conservá-las para garantir:

- Regulação do clima na Terra;
- Produção de gás oxigênio;
- Retirada do gás carbônico da atmosfera;
- Formação e conservação dos solos, protegendo-os de erosão;
- Ciclagem de nutrientes;
- Garantia do provimento de recursos hídricos em quantidade e qualidade;
- Manutenção do ciclo de chuvas;
- Proteção da biodiversidade;
- Proteção contra desastres naturais;
- Manutenção de recursos genéticos;
- Fornecimento de alimentos para uma extensa gama de animais, incluindo a espécie *Homo sapiens sapiens* (homem).



Ambiente com Floresta

A **COBERTURA FLORESTAL** protege o solo e seus nutrientes da chuva, dos ventos e do sol.



A **MATA** gera um ambiente com temperaturas mais baixas, aumentando a umidade e favorecendo a ocorrência de chuvas.

A **SERAPILHEIRA** protege o solo dos impactos da chuva e do sol, auxilia na infiltração lenta da água da chuva, mantém a umidade, mantém vivos os organismos que decompõem a matéria orgânica, produzindo e enriquecendo o solo.

A **FLORESTA** ajuda a água da chuva a penetrar no solo, em maior quantidade e qualidade, alimentando as nascentes e os rios.

ALTA BIODIVERSIDADE: existência de diferentes espécies de plantas e animais adaptados a condições variadas.

Serapilheira na superfície do solo

Nível da água subterrânea

Rocha

Ambiente sem Floresta

BAIXA BIODIVERSIDADE de plantas:

- O sistema fica mais frágil às adversidades (seca, fogo, chuvas)
- Maior competição por nutrientes
- Maior ocorrência de pragas e doenças

Sem a mata, as chuvas ocorrem de forma desequilibrada, mais raras e mais fortes.



OCORRÊNCIA DE EROSÃO: sulcos, ravinas e voçorocas aparecem em solos desprotegidos.

Sem a proteção da floresta os impactos da chuva e do sol degradam o solo e levam os nutrientes embora. O solo seca rápido, fica compactado e sem organismos vivos.

Sem a floresta a água da chuva não penetra no solo e não abastece o lençol freático. A chuva leva terra para o rio. Deixando-o mais raso e prejudicando a vida aquática.

O pisoteio do gado, o revolvimento da terra com máquinas e o manejo intensivo nas monoculturas geram desgaste com a manutenção da capacidade produtiva do solo.

FONTE: PATRÍCIA YAMAMOTO COSTA CALDEIRA E RAFAEL BARREIRO CHAVES, 2011. SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM ESPAÇOS PROTEGIDOS. GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. COORDENADORIA DE BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS

O que é mata ciliar?

Chamamos de matas ciliares as florestas que ocorrem nas margens dos rios e nascentes. As matas ciliares funcionam como um filtro, protegendo os rios e as nascentes da contaminação por agrotóxicos, adubos químicos, da erosão e do assoreamento por sedimentos que possam vir das áreas agrícolas e estradas. Elas também funcionam como corredores ecológicos, que interligam diferentes ambientes naturais.

Estas matas são extremamente importantes para a manutenção da estrutura e função dos ecossistemas. A retirada das matas ciliares gera impactos ecológicos e socioeconômicos negativos, como a perda de diversidade terrestre e aquática, a intensificação dos processos erosivos, o assoreamento de reservatórios, nascentes e cursos d'água, a redução da produtividade dos solos e o aumento da emissão de gases de efeito estufa.

Por isso, segundo o Código Florestal Brasileiro, uma faixa de mata ciliar deve ser sempre preservada em todas as propriedades. Essa faixa é chamada de Área de Preservação Permanente (APP).



SAIBA MAIS...

A Lei Orgânica Municipal de Bonito MS especifica no Capítulo X - Dos Recursos Hídricos (artigo 179) que é proibido o desmatamento, a descaracterização e qualquer outro tipo de degradação ao meio ambiente no trecho de cinquenta metros das margens de todos os rios e mananciais do Município.

Somando-se a esta Lei, especificamente para as bacias hidrográficas dos Rios Formoso, Prata e Peixe, exige-se para as áreas de Preservação Permanente o cumprimento da Lei Municipal nº. 989 de 2003, que considera todos estes rios como cênicos, aplicando-se a proteção ambiental prevista nas Leis Estaduais Nº1.871 de 1998 e Nº 2.223 de 2001:

Lei Estadual Nº 1.871 - Estabelece a forma de conservação da natureza e proteção do meio ambiente. Cria a Faixa de Proteção Especial de 300 (trezentos) metros de largura, com 150 (cento e cinquenta) metros de largura para cada lado da margem do Rio Prata, Rio Formoso e seus afluentes. Na faixa de Proteção Especial, pode-se desenvolver atividade de ecoturismo, apicultura e pecuária.

Lei Estadual No 2.223 - Responsabiliza os proprietários e arrendatários de imóveis rural e urbano, pela poluição hídrica dos rios-cênicos (bacia dos rios Formoso, Prata e Peixe) e da outras providencias. Rios-cênicos são unidades de conservação na forma de faixas lineares em áreas de propriedade privada ou de domínio publico, compreendendo a totalidade ou parte de um rio com alto valor panorâmico, cultural ou recreativo, incluindo como limites os leitos e todas as terras adjacentes essenciais para a integridade paisagística e ecossistêmica do rio assim designado.

RECUPERAÇÃO FLORESTAL DAS MARGENS DAS NASCENTES E DOS RIOS: refazendo a natureza

Você sabe qual é a diferença entre áreas perturbadas e áreas degradadas?

As ações do homem podem levar um ecossistema a um estado de perturbação. A área pode sofrer certo distúrbio e manter, ainda, a possibilidade de regenerar-se naturalmente ou estabilizar-se em outra condição, também dinamicamente estável. Neste caso fala-se em área perturbada.

Quando o distúrbio é pequeno, a intervenção para recuperação pode consistir apenas em iniciar o processo de sucessão. Entretanto, o distúrbio pode impedir ou restringir drasticamente a capacidade do ambiente de retornar ao estado original ou ao ponto de equilíbrio pelos meios naturais. Isso reduz sua capacidade de regenerar-se naturalmente. Neste caso fala-se em área degradada.

Áreas degradadas são aquelas que não mais possuem a capacidade de repor as perdas de matéria orgânica do solo, nutrientes, biomassa, estoque de propágulos, entre outras características necessárias ao processo de regeneração.

Por isso, a recuperação da área visa à “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original” como é definida pela Lei Federal 9985/2000, que criou o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). Trata-se de retornar às condições de funcionamento, pois objetiva recuperar a estrutura (composição em espécies e complexidade) e as funções ecológicas (ciclagem de nutrientes e biomassa) do ecossistema. A sustentabilidade de um ecossistema em uma condição relativamente estável pressupõe que as espécies dominantes possam se recuperar normalmente e se manter dominantes em longo prazo. Em ecossistemas degradados, esta condição não ocorre, assim como a colonização por espécies arbóreas e a sucessão secundária são dificultadas ou impedidas.

O Projeto Nascentes do Anhumas beneficiou as 46 propriedades da microbacia do Anhumas com auxílio técnico para a adequação à legislação ambiental vigente. Foi elaborado um Plano de Adequação para cada propriedade, no qual foram indicadas as áreas de preservação permanente a serem recuperadas, bem como a necessidade de criação de reserva legal.

Porque reverter a degradação ambiental?

A redução da cobertura vegetal, a fragmentação e o isolamento de paisagens são gerados principalmente por interferências do homem e promovem perda da biodiversidade e dos serviços ambientais por ela prestados. Desta forma, a necessidade de reverter esse quadro de degradação ambiental gera o desafio de recuperar áreas desmatadas ou degradadas, tendo-se como objetivo o restabelecimento da estrutura dos ecossistemas e suas funções, respeitando a diversidade de espécies, a sucessão ecológica e a representatividade genética das populações.

Na recuperação da cobertura vegetal de matas ciliares já degradadas, devem-se seguir diferentes orientações em função do tipo de afloramento de água na área a ser recuperada, ou seja, sem ou com acúmulo de água inicial. Solo encharcado, a submersão temporária das raízes das plantas, a profundidade do perfil e a fertilidade do solo são alguns dos fatores que devem ser considerados, pois determinam as espécies que vão conseguir se desenvolver naquele ambiente.

Dentre os tipos de cobertura vegetal, a cobertura florestal é a que maior efeito exerce sobre as nascentes. Não existe a composição ideal de espécies e sim aquela mais adequada para cada situação específica. Assim, é importante conhecer as espécies florestais da região onde está inserida a área a ser recuperada para melhor entender sua contribuição hidrológica e delas fazer-se melhor uso.



No Projeto Nascentes do Anhumas o método de plantio foi indicado para recuperar as áreas consideradas degradadas, enquanto o isolamento para recuperar as áreas consideradas perturbadas.

Foram mais de 100 hectares de matas ciliares recuperados por meio do plantio de mudas nativas e mais de 200 hectares de matas ciliares, através da regeneração natural, isolando as áreas do fator de degradação.



Como recuperar uma área de preservação permanente?

Para recuperar uma área de preservação permanente (APP) podem ser usadas diversas técnicas, tais como: plantio de mudas, nucleação, semeadura direta, indução e/ou condução da regeneração natural.

O sistema de reflorestamento adotado depende do grau de preservação das áreas, avaliado por estudos florísticos e/ou fitossociológicos ou pela avaliação fisionômica da vegetação ocorrente na área. Esse pode ser:

a) Implantações (ou plantio total): indicado em áreas bastante perturbadas que não conservam nenhuma das características bióticas das formações florestais ciliares originais daquela condição. Essa é uma situação típica de áreas cuja floresta original foi substituída por alguma atividade agropastoril.

b) Enriquecimento: indicado em áreas com estágio intermediário de perturbações que mantêm algumas das características bióticas e abióticas das formações ciliares típicas daquela condição. Essa é a situação de áreas cuja floresta original foi degradada pela ação antrópica, mas é ocupada por capoeiras, com domínio de espécies dos estágios iniciais de sucessão.

c) Recuperação natural – indicada quando a área apresenta pequeno grau de perturbação, onde se observa a presença dos processos ecológicos (banco de sementes, de plântulas, rebrota, chuva de sementes), uma vez que há possibilidade de auto-recuperação. As ações de intervenção consistem em isolar a área dos fatores perturbadores com a construção de cercas e aceiros.

No Projeto Nascentes do Anhumas foram plantadas 57.266 mudas de árvores nativas pelo método de linhas alternadas e 4.500 mudas pelo método de ilhas/nucleação. No plantio em linhas foram intercaladas linhas de espécies pioneiras e linhas de espécies secundárias e climácicas (de crescimento mais lento, sob a sombra das pioneiras). Nas áreas degradadas mais próximas de florestas existentes na região, foi adotado o plantio em ilhas, que são caracterizadas como sendo pequenos núcleos onde estão incluídas as formas de vida das espécies vegetais e suas adaptações aos estágios sucessionais.

Plantio de mudas em linha



Plantio de mudas em ilhas



P – pioneira, Si – secundária inicial, ST, secundária tardia

SAIBA MAIS...

Espécies pioneiras são espécies de plantas que produzem uma grande quantidade de sementes pequenas,

geralmente disseminadas por pássaros, morcegos ou vento. Sobrevivem por um curto tempo (inferior a 8 anos). São árvores de porte pequeno (inferior a 8 m) e apresentam crescimento rápido. São heliófilas (plantas que exigem luz intensa para viver) e colonizam qualquer área agressiva, sob luz.

Espécies secundárias são espécies de plantas que necessitam de sombra para o seu crescimento inicial e só se desenvolvem na fase intermediária de formação de uma floresta. As espécies secundárias têm um crescimento mais lento do que as pioneiras, porém, seu tempo de vida útil na floresta é maior (15 a 20 anos). São espécies características do dossel ou do estado emergente, além de serem responsáveis pela alta diversidade das florestas tropicais.

Espécies climácicas são espécies de plantas que produzem pequena quantidade de sementes grandes, de curta viabilidade, disseminadas por gravidade e mamíferos. Seu ciclo de vida é longo (até 100 anos). Os indivíduos são altos (chegando a 60 m) e de crescimento lento. Colonizam áreas sombreadas e necessitam de luz na fase adulta.

Como escolher, combinar e distribuir as espécies no campo?

A escolha das espécies nativas que serão utilizadas em plantios baseia-se em levantamentos florísticos de formações florestais ciliares originais remanescentes, próximas à área em questão, ou mais distantes, mas com as mesmas características abióticas.

A lista de plantas poderá ainda ser acrescida de espécies nativas frutíferas e melíferas não existentes na área, com o objetivo de fomentar a recuperação da fauna terrestre e aquática. Se possível, deverão ser priorizadas espécies zoocóricas (cujas sementes são dispersas pelos animais) nativas da vegetação regional.



O Projeto Nascentes do Anhumas selecionou e marcou no campo 480 árvores, distribuídas em 60 espécies nativas. Essas foram utilizadas como matrizes de sementes, garantindo a qualidade genética das mudas produzidas e utilizadas para o plantio das áreas de mata ciliar na microbacia do Anhumas.

Espécies nativas selecionadas como árvores matrizes na bacia do Formoso

Espécie

Nome científico

Angiquinho	<i>Parapiptadenia rigida</i>
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>
Aguai	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>
Alecrim	<i>Holocalyx balansae</i>
Almecega	<i>Protium heptaphyllum</i>
Amendoim	<i>Pterogyne nitens</i>
Amoreira	<i>Maclura tinctoria</i>
Angico-vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>
Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i>
Bálsamo	<i>Myroxylon peruiferum</i>
Cabriteiro	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>
Camboatã	<i>Cupania castaneaefolia</i>
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i>
Canela	<i>Nectandra hihua</i>
Canela	<i>Nectandra megapotamica</i>
Canjarana	<i>Guarea guidonia</i>
Capororoca	<i>Rapanea guianensis</i>
Carne-de-vaca	<i>Combretum leprosum</i>
Catiguá	<i>Trichilia clausenii</i>
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>
Chico Magro	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Crindiúva	<i>Trema micrantha</i>
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>
Farinha-seca	<i>Albizia hasslerii</i>
Figueira	<i>Ficus guaranitica</i>
Figueira	<i>Ficus pertusa</i>
Goiabinha	<i>Psidium sartorianum</i>
Gonçalo	<i>Astronium faxinifolium</i>
Guajuvira	<i>Patagonula americana</i>

Espécie

Nome científico

Ingá	<i>Inga laurina</i>
Ingá	<i>Inga marginata</i>
Ingá	<i>Inga uruguensis</i>
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i>
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>
Ipê-roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>
Jacarandá	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>
Jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i>
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
Jatobá-mirim	<i>Guibourtia hymenifolia</i>
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>
Mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
Mandovi	<i>Sterculia apetala</i>
Guanandi	<i>Calophyllum brasiliensis</i>
Maria-mole	<i>Dendropanax cuneatum</i>
Maria-mole	<i>Dilodendron bipinnatum</i>
Maria-Preta	<i>Averrhoidium paraguayense</i>
Marinheiro	<i>Guarea kuntiana</i>
Marmelo	<i>Alibertia sessilis</i>
Pau-viola	<i>Cytharexylum myrianthum</i>
Peito-de-pomba	<i>Tapirira guianensis</i>
Peroba-poca	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>
Peroba-rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
Pindaíba	<i>Unonopsis lindmanii</i>
Pitomba	<i>Talisia esculenta</i>
Pururuca	<i>Casearia rupestris</i>
Samanea	<i>Samanea tubulosa</i>
Sangra d' água	<i>Croton urucurana</i>
Seputá	<i>Salacia elliptica</i>
Tarumã	<i>Vitex cymosa</i>

Há vários métodos de combinação das espécies em projetos de reflorestamento. Recomenda-se escolher as espécies seguindo o modo como as árvores crescem na natureza: a) primeiro as espécies que precisam de luz para germinar, com crescimento rápido, chamadas pioneiras; e b) em seguida as espécies que precisam da sombra das outras árvores para crescer, chamadas secundárias e clímaxes.

A escolha das espécies também deve considerar se suas características adaptativas e biológicas são indicadas para cada a condição ambiental de cada local. Assim, as espécies adaptadas ao encharcamento permanente ou temporário, por exemplo, são colocadas em área de brejo ou passível de encharcamento e de elevação temporária do lençol freático.

Ao distribuir as mudas no campo, deve-se procurar não repetir espécies iguais lado a lado.

Como plantar e fazer a manutenção?

Esta etapa inclui os seguintes passos:

- a) Preparo do terreno: deve ser executada a limpeza do terreno na área onde será feito o plantio, facilitando a entrada da equipe de trabalho e também protegendo as mudas. Faz-se uma roçada para eliminar as plantas daninhas, preservando as espécies de interesse e retirando o entulho que esteja dentro da área.
- b) Combate às formigas: devem-se eliminar os olheiros das formigas, pois desfolham e matam as mudas. Contra as cortadeiras (saúvas e quenquéns), pode-se usar a isca granulada, pouco tóxica e fácil de ser aplicada.
- c) Marcação e abertura das covas: a marcação depende se o plantio será em linhas ou em ilhas. A abertura das covas pode ser feita com enxadão ou uma cavadeira e sua largura e profundidade dependerá do tamanho das mudas que serão utilizadas. No caso de mudas produzidas em saquinhos, o tamanho indicado para as covas é de 40 X 40 X 40 centímetros.



O Projeto Nascentes do Anhumas fez plantios em linha, com covas marcadas e abertas com uma distância de 3 metros uma da outra. Os plantios em ilhas foram realizados com as covas abertas com uma distância de 50 cm uma da outra.

d) Adubação: cada cova pode receber adubação orgânica (seis litros de esterco de curral curtido ou três litros de esterco curtido de galinha) ou adubação química (200 gramas da fórmula NPK 4:14:8). Deve-se misturar o adubo (orgânico ou não) com a parte de cima do solo retirado da cova, colocando essa mistura no fundo e completando com o restante do solo.

e) Plantio: as mudas devem ter boas condições de sanidade e, no caso de mudas de saquinhos plásticos, altura mínima de 30 cm. Deve-se retirar o saco plástico com cuidado, sem destruir o torrão, colocar a planta na cova sobre a porção de terra já com o adubo e, com o resto da mistura, cobrir o torrão compactando a terra ao redor. É interessante também amarrá-la em vareta-guia de bambu com um metro de altura (orienta o crescimento e serve para ajudar na localização no campo).

O plantio deve ser feito, preferencialmente, no período das chuvas. Caso ocorra fora desse período deve-se fazer pelo menos uma irrigação por semana no primeiro mês de plantio e uma a cada duas semanas no segundo.



O Projeto Nascentes do Anhumas plantou mudas nativas com o uso de hidrogel (Polímero Hidrorretentor) que possui alta capacidade de retenção de água no solo, reduz o estresse hídrico e diminui significativamente a morte das mudas em campo.

Espécies como amendoim-do-campo (*Pterogyne nitens*), samanea (*Samanea tubulosa*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*) e almécega (*Protium heptaphyllum*) somente conseguiram se desenvolver em campo após o uso do hidrogel.

f) Manutenção do plantio e replantio: deve-se fazer o coroamento das mudas, que consiste em roçar um raio de 50 cm ao redor da muda, para que não seja sufocada por outras plantas. As entre linhas de plantio também devem ser roçadas quando as outras plantas estiverem com altura superior a 50 cm. Após 60 dias do plantio deve-se fazer o replantio das mudas que morreram, não sendo necessário adubar novamente.

O Projeto Nascentes do Anhumas auxiliou os proprietários na manutenção das mudas, através da irrigação nos meses de estiagem, coroamento, combate a vegetação competitiva, adubação e instalação de cercas. Efetou também o replantou de 18.000 mudas nativas que haviam morrido.

Porque e como fazer o monitoramento dos plantios?

O monitoramento visa acompanhar a evolução e medir o sucesso dos plantios, além de garantir o crescimento das mudas e acelerar o processo de sucessão.

Os aspectos básicos a serem considerados no monitoramento são:

- Sobrevivência das mudas: avaliada preferencialmente entre 30 e 60 dias após o plantio, para substituir as plantas que não se adaptaram ao local;
- Desenvolvimento das mudas: em geral são tomadas as medidas de altura, diâmetro médio das copas e diâmetro do tronco;
- Controle das plantas invasoras: é muito importante destacar que a eliminação das plantas invasoras não se dá a curto prazo, por isso a manutenção deve ser constante e periódica;
- Recrutamento de plântulas: deve-se permitir que as espécies que não forem invasoras se estabeleçam naturalmente na área de plantio. Nestes casos, as plântulas nativas passam a ser monitoradas a partir do momento em que seu tamanho (diâmetro ou altura) alcança uma dimensão mínima de medição;
- Presença de fauna: este aspecto indica o sucesso do plantio. Sinais como ninhos, tocas e ratos indicam que os animais podem estar encontrando ali alimentos e abrigo.

O Projeto Nascentes do Anhumas realizou o monitoramento dos plantios em nove parcelas distribuídas em diferentes áreas dos plantios na microbacia. O objetivo foi monitorar a mortalidade, altura e as espécies que melhor se desenvolveram nessas áreas em recuperação.

Os resultados mostraram cerca de 30% das mudas foram perdidas, porém, este percentual diminuiu após o uso do hidrogel nos plantios.

As espécies que melhor se adaptaram nas áreas recuperadas, ocupadas pelo campim braquiária (*Urochloa decumbens*), são a embaúba (*Cecropia pachystachya*), tucaneira (*Cytharexylum myrianthum*), jenipapo (*Genipa americana*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), peito-de-pomba (*Tapirira guianensis*), ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba*), ipê roxo (*Tabebuia heptaphylla*), tarumã (*Vitex cymosa*), chico-Magro (*Guazuma ulmifolia*) e pororoca (*Rapanea guianensis*).

VIVEIRO FLORESTAL DE ESPÉCIES NATIVAS

Estrutura fundamental

O que é e para que serve?

O Viveiro Florestal é um local destinado à produção, ao manejo e à proteção das mudas de espécies nativas. Devem permanecer sob cuidados até atingirem idade e tamanho suficientes para serem levadas ao campo, resistirem às condições adversas do meio e terem um bom crescimento.

A extensão de um viveiro florestal deve ser definida em função de fatores como a quantidade de mudas necessárias para o plantio e replantio planejados, as espécies que serão produzidas, a densidade de mudas que cada espécie admite, entre outros.



O Projeto Nascentes do Anhumas auxiliou na estruturação do Viveiro Municipal de Bonito MS, aumentando sua capacidade de produção de 60.000 mudas em tubetes para mais de 250.000.

Além disso, instalou 11 canteiros para produção de mais de 16.000 mudas em sacos plásticos e instalou, em 100% do viveiro, sistema de irrigação por microaspersão com acionamento manual, tanto nas áreas de produção de mudas por tubetes, como nos canteiros com produção de mudas em saquinho.

E como é por dentro?

a) Canteiros: possuem comprimentos de tamanho variável, de acordo com o terreno e o tamanho da produção. Recomenda-se utilizar comprimentos que sejam múltiplos de seis (p.ex. 6 m, 12 m, 18 m), para facilitar a implantação do sistema de irrigação.

A largura varia em função da posição em que as mudas estarão distribuídas no canteiro, bem como da quantidade plantada e do tipo de canteiro e/ou recipiente utilizado.

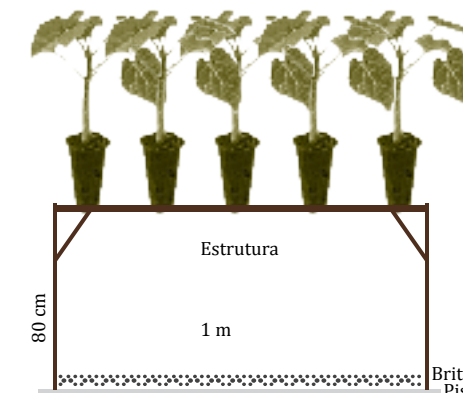
Recomenda-se uma largura que permita o manuseio das mudas centrais, ou seja, mais ou menos 1m de largura.

No caso específico da produção de mudas em tubetes o canteiro é geralmente suspenso, para facilitar as operações que envolvem a movimentação das mudas.

As bandejas ou telas de arame galvanizado se apoiam em bancadas ou estruturas de ferro levantadas a aproximadamente 0,80m da superfície do solo.



Mudas produzidas em saquinho



Mudas produzidas em tubetes

b) Cobertura: durante as fases de germinação, crescimento inicial e repicagem (transplante), as plântulas são muito sensíveis à variação ambiental, sendo necessário o emprego de uma cobertura para controlar a umidade e a temperatura, de forma a proteger as plântulas da incidência direta dos raios solares e da ação dos pingos de chuva e irrigação. A mais comum é a tela plástica denominada “sombrite” (50% de sombra e 1,5m de largura), que possibilita níveis variados de luz.

c) Sistema de irrigação: em viveiros pequenos pode ser feita a irrigação manual, utilizando mangueira com chuveiro ou regador. Nos viveiros com grande capacidade de produção, são utilizados os sistemas de irrigação por microaspersão, que podem ser de acionamento manual ou automático. Este segundo sistema apresenta baixo consumo de água, uniformidade na irrigação e economia de mão-de-obra.

O Projeto Nascentes do Anhumas instalou no Viveiro Municipal de Bonito, 100% do sistema de irrigação por microaspersão, com acionamento manual. Esse sistema atende as áreas de produção de mudas por tubetes e os canteiros com produção de mudas em sacos plásticos.

Qual recipiente usar para produzir as mudas: tubetes ou sacos plásticos?

A escolha do recipiente depende de vários fatores como: escala e objetivo da produção, disponibilidade de recursos para instalações e a disponibilidade de substratos. Os mais usados são:

a) tubetes de polietileno: são utilizados em viveiros de produção em larga escala, pois exigem maior investimento inicial (tubetes, bandejas, bancadas de ferro e sistema de irrigação por microaspersão) e maior nível tecnológico no processo de produção de mudas (cuidados na elaboração do substrato, operações de irrigação, adubações, cobertura e acompanhamento do desenvolvimento das mudas).

Na aquisição, menor preço, pequenos investimentos e simplicidade no processo de produção de mudas. O tamanho mais utilizado tem 11 cm de largura e 22 cm de altura, ficando com 7 cm de diâmetro e 16 cm de altura depois de cheio de substrato. Assim, cabem cerca de 204 saquinhos por metro de canteiro.

Vantagens e desvantagens de cada recipiente:

Recipiente	Vantagens	Desvantagens
Tubetes	<ul style="list-style-type: none"> - redução de custos operacionais e do preço final da muda; - facilidade no manejo e no transporte; - maior produção de mudas; - necessita de menos mão-de-obra; - possibilita a mecanização das operações; - os tubetes, de forma arredonda da, apresentam um orifício na parte inferior e estrias na superfície interna, que direcionam o sistema radicular e facilitam a retirada da muda da embalagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - investimentos iniciais mais elevados; - as mudas estão aptas ao plantio em tamanhos menores do que as de saquinhos, exigindo manutenção mais intensa;
Saquinhos	<ul style="list-style-type: none"> - dispensam grandes investimentos em infraestrutura; - mudas se desenvolvem mais cedo no viveiro para depois irem ao campo, em tamanho maior. 	<ul style="list-style-type: none"> - maior tempo para o enchimento com substrato; - gastam mais substrato; - ocasionam o enovelamento das raízes; - ocupam grandes espaços no viveiro; - apresentam custos mais elevados de transporte e distribuição na área de plantio, devido ao seu volume e peso.

SAIBA MAIS...

Segundo especialistas, as mudas de mesma idade, produzidas em sacos plásticos e tubetes, têm tamanhos diferentes, apesar de apresentarem o mesmo número de folhas e não apresentarem diferenças significativas em relação à qualidade.

As formadas em tubetes são menores, com área foliar menor, mas com sistema radicular bem desenvolvido. Algum tempo após o plantio em definitivo, igualam-se às mudas formadas em sacos plásticos.

O Projeto Nascentes do Anhumas iniciou a recuperação das áreas degradadas nas 25 propriedades beneficiadas da microbacia do Anhumas com o plantio de mudas produzidas em tubetes.

Foram plantadas 12.000 mudas produzidas em tubetes, em áreas de mata ciliar ocupadas por braquiária (*Urochloa decumbens*).

Após o monitoramento dessas áreas notou-se que as mudas plantadas, mesmo após a realização da manutenção e o coroamento de um metro de diâmetro, ficavam desvitalizadas pela competição com a braquiária, que possui um crescimento bastante agressivo. Por isso, o Projeto alterou a forma de produção e passou a usar como recipiente das mudas os sacos plásticos.



Foram plantadas 49.766 mudas produzidas em sacos que, sem dúvidas, apresentaram melhores resultados no desenvolvimento e crescimento, além da diminuição na taxa de mortalidade.

Como produzir as mudas de espécies nativas?

A produção requer um programa que contemple as seguintes etapas:

a) Coleta e beneficiamento das sementes: a coleta pode ser manual (catação), com tesoura de alta poda (podão), lona e tesoura de poda. O importante é não afetar a regeneração natural ou causar impactos sobre a fauna dispersora. Por isso devem-se retirar apenas parcialmente os frutos da árvore. Para beneficiar as sementes, comece por retirar o material indesejado, como restos do fruto, material inerte, sementes quebradas, danificadas, etc. Depois deve-se secar as semente para retirar o excesso de umidade, de forma a proporcionar o aumento na qualidade da semente

destinada ao armazenamento ou posterior semeadura. Em seguida deve-se escolher a técnica indicada para o tipo de semente. As principais técnicas de beneficiamento são: maceração do fruto; secagem do fruto à meia sombra até a abertura natural ou mecânica e secagem do fruto à meia sombra, posterior limpeza e corte das asas.

No Projeto Nascentes do Anhumas o principal método para coletar sementes nas árvores matrizes foi a tesoura de alta poda com auxílio de lona. O beneficiamento dos frutos variou, sendo utilizado: maceração para frutos carnosos (tarumã, amoreira, canelas, seputá e jenipapo); secagem até abertura natural para frutos secos deiscentes (ipês, palmeiras, cedro e peroba); secagem e abertura mecânica forçada para frutos secos indeiscentes (canafistula, jatobá e samanea) e secagem para limpeza e corte das asas para frutos alados (amendoim e bálsamo).

SAIBA MAIS...

O poder germinativo da semente influencia na escolha da técnica de beneficiamento mais indicada. Para as espécies com viabilidade germinativa curta, faz-se o beneficiamento imediatamente após a coleta e, em seguida, a semeadura no viveiro. Alguns frutos podem ser colocados para germinar sem nenhum beneficiamento.

Os frutos geralmente são classificados como secos ou carnosos. De um modo geral, os secos tendem a se abrir sozinhos e são chamados de deiscentes. Os carnosos precisam ser despulpados para a retirada das sementes e são os indeiscentes.

b) Armazenamento das sementes: devem estar secas e podem ser acondicionadas em embalagens impermeáveis (vidro ou alumínio), semipermeáveis (sacos plásticos) ou mesmo permeáveis (saco de papel ou pano). Esse processo visa conservar a viabilidade das sementes por um período de tempo maior do que seria obtido em condições naturais, permitindo a formação de um estoque disponível para usos futuros.

c) Preparo do substrato: o mais utilizado e indicado para mudas produzidas em sacos plásticos é a mistura de terra (60 a 70% do volume total) e esterco de gado curtido (30 a 40%). Os mais utilizados para os tubetes são: vermiculita (30%) e terra de subsolo (10%), mais matéria orgânica com esterco curtido (60%); terra de subsolo (40%), mais areia (40%), mais esterco curtido (20%); e vermiculita (40%), mais terra de subsolo (20%), mais casca de arroz calcinado (40%). A terra é responsável pela porosidade do substrato, enquanto o composto orgânico garante uma boa estrutura, boa retenção de água e nutrientes.

O Projeto Nascentes do Anhumas produziu mais de 200.000 mudas de espécies nativas em tubetes utilizando o substrato de vermiculita (30%), com terra de subsolo (10%) e matéria orgânica com esterco curtido (60%). Para as mudas produzidas em sacos plásticos utilizou sempre a mistura de terra com esterco de gado curtido.



d) Enchimento dos recipientes: os sacos plásticos devem ser preenchidos com funis ou pás pequenas, devendo o substrato estar suficientemente seco para facilitar a operação. Os tubetes enchidos individualmente ou em bandejas sobre uma bancada onde o substrato é vertido e, com o auxílio de uma régua de madeira, é esparramado até completar o volume dos tubetes. Os recipientes devem ficar bem cheios, sem deixar espaços vazios.

e) Semeadura: o plantio das sementes nos recipientes pode ser direto no recipiente onde a planta vai completar o seu desenvolvimento ou indireto em sementeira, que deve ser coberta por sombrite.



f) Tratos culturais: são as rotinas para o acompanhamento do processo de produção de mudas. As práticas mais comuns são: raleio (eliminação das plântulas excedentes em cada recipiente); irrigação (diária pela manhã e final da tarde); controle de pragas e doenças (quando há ataque severo que comprometa a produção do viveiro ou de um lote específico de mudas); controle de plantas invasoras (capina manual ou mecânica e uso de herbicidas); dança ou moveção (agrupamento das mudas de mesmo tamanho); rustificação (supressão de parte da adubação e da irrigação e as mudas são colocadas a pleno sol); classificação/seleção (descarte das mudas que apresentam quaisquer problemas, como danos no caule ou sistema radicular, sintomas severos de ataque de pragas e doenças); expedição para o campo (transporte até o local onde serão plantadas, preferencialmente, em carros fechados e sem a incidência direta do vento).

Gestão Participativa

Todos nas mesmas águas

O que é gestão participativa?

A gestão participativa (ou compartilhada), como o próprio nome sugere, compreende aquela em que os diversos agentes envolvidos participam no processo decisório, partilhando méritos e responsabilidades.

Trata-se do trabalho associado de pessoas, analisando situações, decidindo sobre seu encaminhamento e agindo sobre elas em conjunto. Ou seja, uma ação construtiva conjunta que tem um resultado orientado pela vontade coletiva.

Como é possível participar?

A “gestão participativa” está cada vez mais amplamente disseminada nos diferentes níveis de tomadas de decisão públicas. Assim, há “gestão participativa” no contexto de escolas públicas, da saúde, da proteção à criança e ao adolescente e no contexto ambiental.

Em geral, esta participação se dá por meio dos Conselhos de Gestão, os quais são estabelecidos por legislação própria, prevendo responsabilidades e direitos aos respectivos conselheiros. Esses são representantes dos diversos setores da sociedade que se relacionam diretamente com os temas tratados no referido Conselho. Eles têm o papel de exercer o controle social, ou seja, de representar a sociedade nos processos de planejamento, acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações da gestão pública e na execução das políticas e programas públicos. Trata-se de uma ação conjunta entre Estado e sociedade, em que o eixo central é o compartilhamento de responsabilidades.

No que se refere à proteção dos recursos hídricos, a participação social acontece principalmente por meio dos Comitês de Bacia Hidrográfica, mas também por meio de Conselhos de Meio Ambiente, em nível municipal, estadual, ou federal.

Embora o Projeto Nascentes do Anhumas não tenha sido realizado pelo poder público, o conceito de “gestão participativa” foi adotado por meio do estabelecimento de um Conselho Gestor, que acompanhou toda sua execução. Esse era composto por quatro proprietários rurais da microbacia, quatro representantes de instituições públicas (Prefeitura Municipal de Bonito, ICMBIO/PNSB, IMASUL e AGRAER) e uma entidade de classe (Sindicato Rural de Bonito), além da equipe técnica da Fundação Neotropical do Brasil.

O Conselho Gestor reuniu-se periodicamente para auxiliar nas definições das melhores estratégias para que as metas estabelecidas fossem realizadas com sucesso.

Desta forma, diferentes atores locais se engajaram para a construção de uma estratégia de ação conjunta, exercendo sua cidadania em benefício de um bem comum, que é o patrimônio natural da região.



BIBLIOGRAFIAS SUGERIDAS

BOSCARDIN BORGHETTI, N. R.; BORGHETTI, J. R.; DA ROSA FILHO, E. F. O Aquífero Guarani. 2004. Disponível em: <www.oaquiferoguarani.com.br>. Acesso em: 10 out. 2012.

CASTRO, P.S.; LOPES, J.D.S. Recuperação e conservação de nascentes. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001. 84p. (Série Saneamento e Meio - Ambiente, n. 296)

LIMA, W. de P. Conservação de nascentes prevê manutenção dos recursos hídricos. Agropecuária Hoje, Piracicaba, v.6, n.30, p.10, 2000.

PAIVA, H. N., GOMES. J. Viveiros Florestais. Viçosa, MG: UFV, 1996.

TABAI, F.C.V. Manual de procedimentos técnicos de restauração florestal em áreas de preservação permanente. Piracicaba: Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba-Capivari-Jaguari , 2002. 4 p.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 210 p.



NASCENTES DAS ÁGUAS E VIDAS

