

# REFLORESTAMENTO

Proteção de nascentes

© 2006, SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

Coleção SENAR – 103

REFLORESTAMENTO  
Proteção de nascentes

COORDENAÇÃO EDITORIAL  
Fundação Arthur Bernardes – FUNARBE

COORDENAÇÃO TÉCNICA  
Antônio do Carmo Neves  
ENGENHEIRO AGRÔNOMO, MESTRE EM EXTENSÃO RURAL  
ACN CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

ELABORADORES  
Herly Carlos Teixeira Dias  
ENGENHEIRO FLORESTAL – MESTRE EM MANEJO AMBIENTAL – DOUTOR EM SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS  
Ana Paula de Souza Silva  
ENGENHEIRA FLORESTAL – MESTRE EM HIDROLOGIA FLORESTAL  
Kelly Cristina Tonello  
ENGENHEIRA FLORESTAL – MESTRE EM HIDROLOGIA FLORESTAL  
Christiany Araujo Cardoso  
ENGENHEIRA FLORESTAL – MESTRE EM HIDROLOGIA FLORESTAL  
Marcelo Rodrigo Alves  
ENGENHEIRO FLORESTAL – MESTRE EM HIDROLOGIA FLORESTAL  
José Carlos de Oliveira Junior  
ENGENHEIRO FLORESTAL – MESTRE EM HIDROLOGIA FLORESTAL

**Proteção de nascentes / Herly Carlos Teixeira Dias ... [et al.]– 3. ed. Brasília:  
SENAR, 2011.**

**108 p. il.; 21 cm (Coleção SENAR, ISSN 1676-367x, 103)**

**ISBN 85-7664-005-8**

**1. Nascentes - Proteção. 2. Reflorestamento. I. Dias, Herly Carlos Teixeira.  
II. Título**

**CDU 556.36:502.6**

**IMPRESSO NO BRASIL**

# Sumário

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	7
PROTEÇÃO DE NASCENTES	8
I - CONHECER SOBRE AS NASCENTES	9
1 - Tipos de nascentes	10
2 - Estádio de conservação das nascentes	14
3 - Área de contribuição das nascentes	15
II - CONHECER SOBRE O REFLORESTAMENTO	17
III - CERCAR A NASCENTE	19
1 - Localize a nascente	20
2 - Utilize equipamentos de proteção individual (EPI)	20
3 - Reúna o material	21
4 - Leve o material até o local	22
5 - Marque a distância da cerca	22
6 - Capine o perímetro formado pelas estacas	25
7 - Marque os locais dos mourões e estacas	26
8 - Fixe os mourões	28
9 - Trave os mourões	36
10 - Fixe os arames	44
IV - FAZER O REFLORESTAMENTO NO ENTORNO DAS NASCENTES	59
1 - Adquira as espécies para o plantio	60
2 - Transporte as mudas para o local de plantio	64
3 - Faça o controle das formigas	66
4 - Prepare o terreno	69
5 - Faça o plantio	86

	6 - Faça o replantio	95
V - FAZER A MANUTENÇÃO DA PROTEÇÃO E DO REFLORESTAMENTO DA NASCENTE		103
	1 - Controle as ervas daninhas	104
	2 - Controle as formigas	104
	3 - Mantenha a cerca limpa	105
	BIBLIOGRAFIA	108

# Apresentação

Os produtores rurais brasileiros mostram diariamente sua competência na produção de alimentos e na preservação ambiental. Com a eficiência da nossa agropecuária, o Brasil colhe sucessivos bons resultados na economia. O setor é responsável por um terço do Produto Interno Bruto (PIB), um terço dos empregos gerados no país e por um terço das receitas das nossas exportações.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) contribui para a pujança do campo brasileiro. Nossos cursos de Formação Profissional e Promoção Social, voltados para 300 ocupações do campo, aperfeiçoam conhecimentos, habilidades e atitudes de homens e mulheres do Brasil rural.

As cartilhas da coleção SENAR são o complemento fundamental para fixação da aprendizagem construída nesses processos e representam fonte permanente de consulta e referência. São elaboradas pensando exclusivamente em você, que trabalha no campo. Seu conteúdo, fotos e ilustrações traduzem todo o conhecimento acadêmico e prático em soluções para os desafios que enfrenta diariamente na lida do campo.

Desde que foi criado, o SENAR vem mobilizando esforços e reunindo experiências para oferecer serviços educacionais de qualidade. Capacitamos quem trabalha na produção rural para que alcance cada vez maior eficiência, gerenciando com competência suas atividades, com tecnologia adequada, segurança e respeito ao meio ambiente.

Desejamos que sua participação neste treinamento e o conteúdo desta cartilha possam contribuir para o seu desenvolvimento social, profissional e humano!

Ótima aprendizagem.

**Serviço Nacional de Aprendizagem Rural**

— [www.senar.org.br](http://www.senar.org.br) —



# Introdução

A garantia de água de boa qualidade, em uma propriedade rural, depende de vários fatores, dentre eles, a proteção das nascentes. Estas são surgimentos naturais na superfície do terreno de onde escoam águas provenientes de lençóis subterrâneos que, para manterem-se produtivos dependem das chuvas e dos cuidados a ela dispensados.

Esta cartilha aborda assuntos referentes aos tipos de nascentes, seu estágio de conservação e suas áreas de contribuição.

Refere-se também a todas as operações necessárias para a montagem e finalização da cerca visando o isolamento da área ao redor da nascente.

Trata da manutenção do cercado e do reflorestamento através da limpeza da faixa onde a cerca foi construída, do controle das ervas daninhas e das formigas.

Finalmente, discorre sobre a realização das práticas de prevenção da erosão do solo nas áreas agricultáveis próximas às nascentes.

# Proteção de nascentes

Na propriedade rural, a garantia de água de boa qualidade e em quantidade depende de vários fatores, como chuva, cobertura do solo, boas condições do solo para absorver água e, logicamente, a presença de um curso d'água ou, preferencialmente, de nascentes.

A nascente é um afloramento do lençol freático. Para a água da nascente apresentar boa qualidade é preciso que o lençol seja reabastecido todos os anos pela água da chuva.

A proteção das nascentes é o primeiro passo para a conservação da água, conforme determina a legislação atual.

É importante lembrar, no entanto, que outras atividades também devem ser implantadas ao mesmo tempo, como, por exemplo, o emprego de técnicas de conservação de solo nas áreas agricultáveis próximas das nascentes.

A cobertura nativa, principalmente a florestal, que se encontra nas matas de topo de morro, nas ciliares e nas que estão localizadas no entorno das nascentes, é fundamental e estratégica para a manutenção dos lençóis subterrâneos.

As matas absorvem grande parte da água das chuvas e a liberam lentamente para o solo, facilitam a infiltração, evitam a evaporação da água presente no solo e impedem que partículas sólidas se acumulem nas nascentes. Assim sendo, a proteção das nascentes é essencial para a conservação da água. Para realizá-la, deve-se observar se há ocorrência de regeneração natural ao redor da mesma. Em caso afirmativo, basta cercá-la. No entanto, se o entorno da nascente estiver ocupado por pasto ou pouco arbustos, deve ser reflorestada. O que inclui a escolha de espécies nativas locais, o controle das formigas, o preparo do terreno, o transporte, o plantio e replantio das mudas.



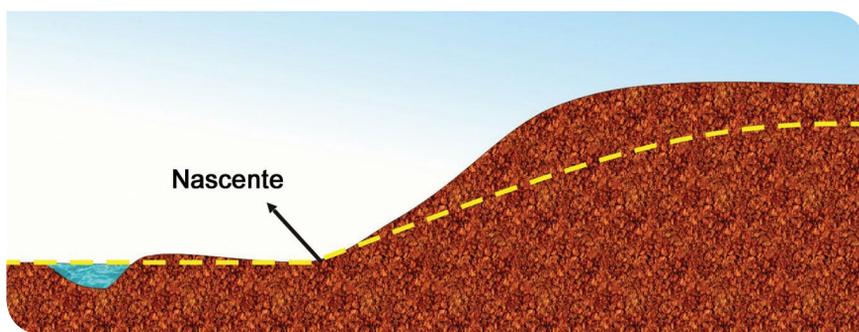
## Conhecer sobre as nascentes

I

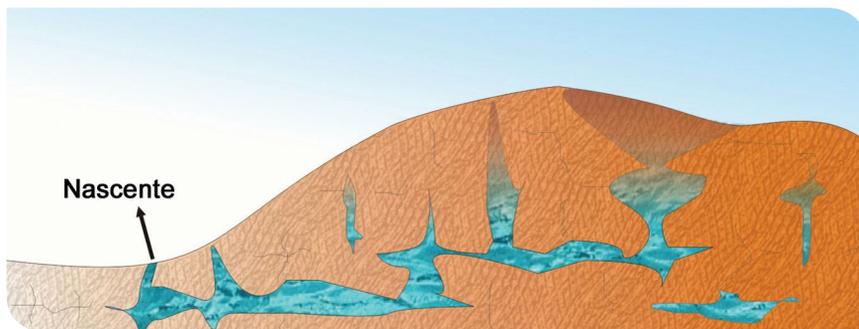
Nascentes são locais do terreno onde o solo é muito poroso e a água do lençol freático consegue sair. Essa descarga de água pode formar cursos de pouco volume, mas que devem se tornar fluxos de água bem perceptíveis.

# 1 - Tipos de nascentes

A nascente de fundo de vale (brejo), também conhecida por olho d'água, é proveniente de afloramento à superfície do lençol freático nas depressões do terreno.

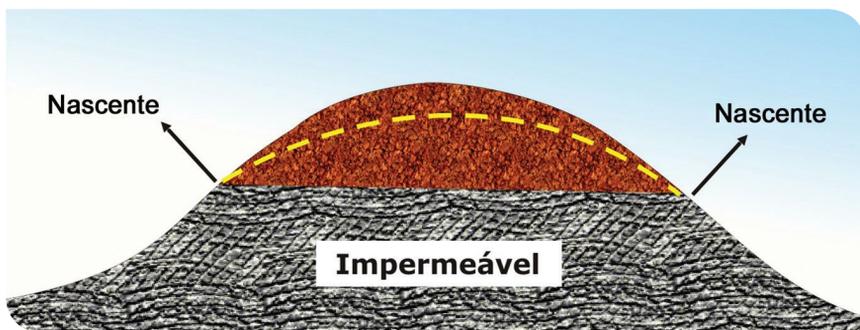


Adaptado de Feitosa e Filho, 2000

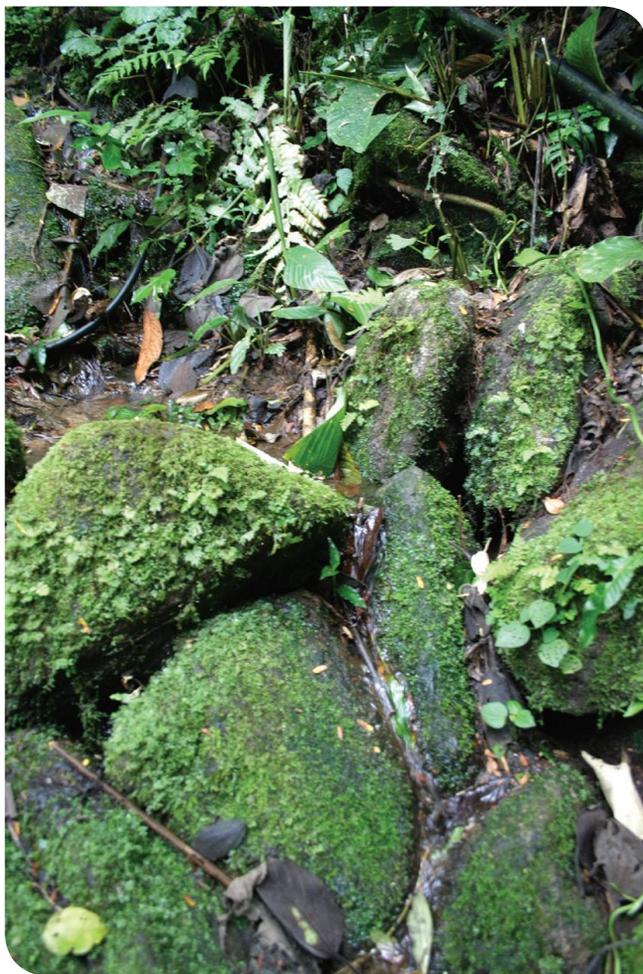


Adaptado de Feitosa e Filho, 2000

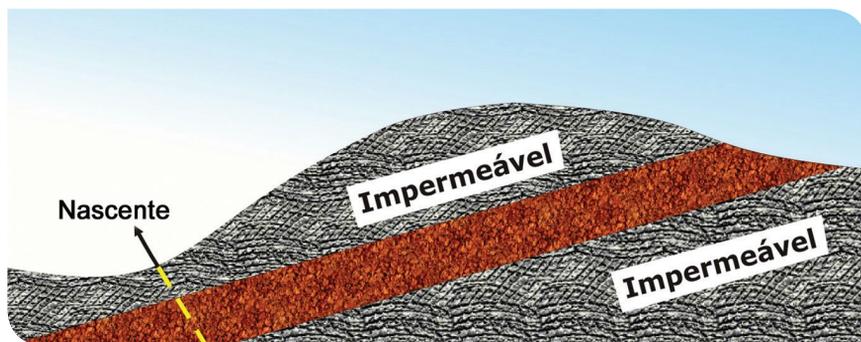
A nascente de encosta pode ser derivada de aquíferos empoleirados e seu fluxo pode ser temporário ou perene.



Adaptado de Feitosa e Filho, 2000



Na nascente de contato ou anticlinal, o lençol artesianiano manifesta-se à superfície, em virtude das falhas geológicas nas ondulações convexas.



Adaptado de Feitosa e Filho, 2000

Quanto à duração, pode-se classificar uma nascente em:

**Perene:** apresenta fluxo de água durante todo o ano, embora a água superficial não seja visível nos anos de extrema seca, caso o fundo do leito consista de material permeável. Entretanto, na época da seca é normal que a sua vazão seja menor.

**Intermitente:** flui durante a estação chuvosa, mas seca durante parte do ano (estação seca). O fluxo pode durar de poucas semanas ou meses até quase o ano todo e durante os anos chuvosos pode parecer perene.

**Temporária ou efêmera:** ocorre somente em resposta direta à precipitação. Este tipo de nascente é mais freqüente nas regiões áridas e semi-áridas, mas pode ocorrer em todos os tipos de clima.

## 2 - Estádio de conservação das nascentes

O estágio de conservação da nascente varia em função da cobertura de vegetação nativa no seu entorno até, pelo menos, um raio de 50 metros. Quanto à conservação, as nascentes podem ser classificadas em:

**Preservadas:** quando apresentam pelo menos 50 metros de vegetação nativa no seu entorno.



**Perturbadas:** quando não apresentam os 50 metros de vegetação nativa no seu entorno, mas o estado de conservação do solo é bom, apesar de estarem ocupados em parte por pastagem e/ou agricultura.



**Degradadas:** quando se encontram com alto grau de perturbação, ou seja, há pouca vegetação, o solo está compactado, com presença de animais de grande porte, erosão laminar em sulcos e voçorocas.



## 3 - Área de contribuição das nascentes

Diversos pontos da paisagem rural e da cobertura florestal são fundamentais e bastante estratégicos para a produção de água. Logicamente não se trata aqui da sua fabricação, mas sim das condições para deixá-la disponível para uso. Assim, podem-se destacar as matas de topo de morro, as matas ciliares e as matas no entorno de nascentes.

As matas de topo de morro funcionam como verdadeiras esponjas, ou seja, absorvem grande parte da água das chuvas e a liberam lentamente para o solo, propiciando a infiltração. Os topos de morros são considerados pontos estratégicos para o abastecimento do depósito de água subterrâneo, do lençol freático ou de um aquífero, e, por isto, são considerados áreas de recarga.

As matas ao redor das nascentes protegem o local contra o impacto direto das gotas de chuva, que causam um selamento do solo, dificultando a infiltração; protegem contra a exposição aos raios solares, que provocam a evaporação da água presente no solo; e também servem como barreira para os sedimentos, impedindo que partículas sólidas se acumulem nas nascentes.

A área de contribuição ou recarga da nascente vai da nascente até o topo do morro e o seu entorno.







## Conhecer sobre o reflorestamento



Reflorestamento é o processo de se implantar uma floresta com espécies nativas em uma área onde originalmente existia esse tipo de vegetação.

As áreas ao redor das nascentes são áreas de preservação permanente e, pelo Código Florestal, a vegetação deve ser preservada num raio de 50 metros em torno da nascente.

A distribuição adequada da vegetação na bacia de contribuição da nascente, principalmente por meio de cobertura das encostas mais íngremes e dos topos de morros com espécies arbóreas, favorece a infiltração de água no solo.

A escolha de espécies, de espaçamentos e de sistemas de manejo capazes de produzirem a menor perda possível por evapotranspiração favorecem, assim, o abastecimento do lençol freático responsável pela nascente.





## Cercar a nascente



As nascentes necessitam de proteção para evitar o desmatamento, que as deixa desprotegidas, e para evitar que sejam pisoteadas por animais (vacas, cavalos, etc.).

A proteção por isolamento da área ao redor da nascente pode ser feita por uma simples cerca de arame, em um raio mínimo de 50 metros, com a finalidade de evitar o acesso de animais de grande porte. A proteção por reflorestamento ajuda na manutenção do solo ao redor da nascente, evitando que fique exposto ao sol.

# 1 - Localize a nascente

O produtor rural deverá percorrer a área para identificar o local exato da nascente, onde fará o levantamento do material necessário para o isolamento da mesma.



## 2 - Utilize equipamentos de proteção individual (EPI)

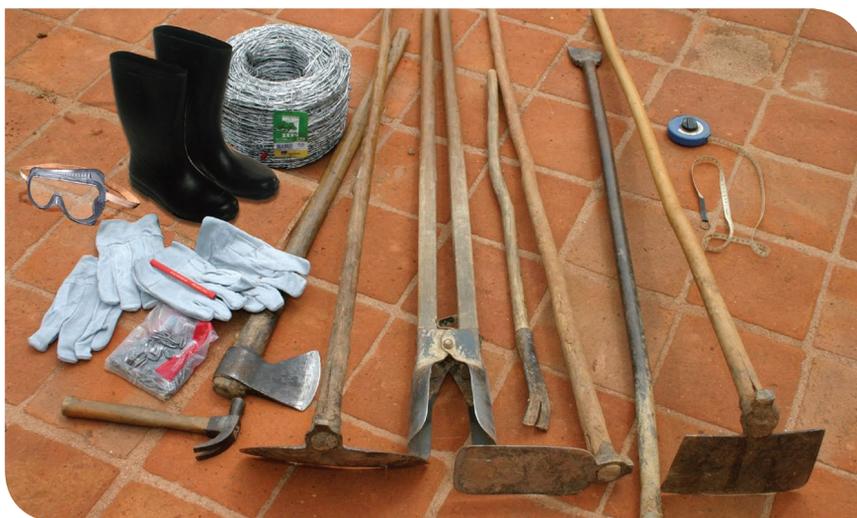
O uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) é extremamente necessário, pois garante a integridade física do operador, e a sua utilização é exigida por lei.

De acordo com cada tarefa a ser realizada, o operador deverá utilizar os EPI indicados, a fim de garantir a sua segurança.

# 3 - Reúna o material

Para facilitar o trabalho, todo o material deve ser reunido antes de serem iniciadas as operações de movimentação e compactação de terra e o preparo de peças do escoramento.

- Trena
- Arame
- Enxada
- Enxadão
- Cavadeira
- Alavanca
- Martelo
- Óculos de segurança
- Soquete
- Prego tipo grampo
- Lápis de carpinteiro
- Botas com biqueira de aço
- Machado
- Luvas de raspa



## 4 - Leve o material até o local

O material reunido deve ser levado para o local onde será feito o isolamento da nascente, facilitando o processo de construção da cerca.



## 5 - Marque a distância da cerca

As nascentes devem ser cercadas em um raio de 50 metros por uma cerca de arame farpado de quatro fios separados por 30 centímetros, estando o primeiro fio (inferior) a 40 centímetros do solo.

### 5.1 - Finque a primeira estaca

Esta estaca é fincada na borda mais firme ao redor da nascente.

## 5.2 - Estique a trena até 50 metros do início da nascente



## 5.3 - Pegue uma estaca



## 5.4 - Marque o ponto com a estaca delimitando o extremo da cerca



## 5.5 - Repita as operações até marcar os outros pontos



Estes pontos são marcados de maneira a fechar uma área de raio de 50 metros a partir da nascente.

## 6 - Capine o perímetro formado pelas estacas

A capina em todo perímetro do local onde ficará a cerca é feita para facilitar a instalação dos mourões e estacas.



# 7 - Marque os locais dos mourões e estacas

A marcação dos mourões deverá ser a cada 10 metros e das estacas de 2 em 2 metros.

## 7.1 - Marque a primeira estaca a 2 metros do primeiro mourão



7.2 - Repita esta operação até o próximo mourão



7.3 - Repita estas operações até chegar ao primeiro mourão



# 8 - Fixe os mourões

Os mourões devem ser bem enterrados no solo, para que não caiam e possam sustentar a cerca.

## 8.1 - Cave o buraco do mourão

O mourão esticador deve ser enterrado a uma profundidade mínima de 50 centímetros, para que possa suportar o estiramento do arame.

### 8.1.1 - Pegue a cavadeira

### 8.1.2 - Retire a estaca que marcou o local do mourão



### 8.1.3 - Cave o buraco com profundidade de 50 centímetros



#### Atenção:

O diâmetro do buraco deve ser suficiente para permitir pequenos deslocamentos laterais do mourão, facilitando a fixação com o socador.

## 8.2 - Cave os buracos para fincar as estacas

Os buracos das estacas deverão ser proporcionais à dimensão das estacas e às características do solo.

### 8.2.1 - Vá até a próxima marcação

### 8.2.2 - Retire a marcação



### 8.2.3 - Cave o buraco com 40 centímetros de profundidade



#### 8.2.4 - Repita esta operação até a próxima marcação do mourão



8.3 - Repita as operações para os mourões e para as estacas até terminar o perímetro da cerca

8.4 - Distribua os mourões nos buracos

#### Precaução:

Durante o carregamento, transporte e descarga das peças de sustentação da cerca, o trabalhador deve estar usando botas com biqueira de aço, luvas de raspa e, também, deve estar atento para a correta postura da coluna vertebral, a fim de prevenir acidentes.

### 8.4.1 - Leve o mourão para o primeiro buraco



### 8.4.2 - Coloque o mourão no primeiro buraco



### 8.4.3 - Leve o mourão para o segundo buraco

#### 8.4.4 - Coloque o mourão no segundo buraco



#### 8.4.5 - Repita estas operações até completar os buracos dos mourões

### 8.5 - Fixe os mourões

Para fixar o mourão, deve-se colocar uma camada de terra de aproximadamente 15 centímetros e, utilizando um socador, logo socar em volta do mourão, repetindo este procedimento até chegar na superfície, para garantir que os mourões fiquem firmes.

### **8.5.1 - Coloque a terra no buraco**

A terra deve ser despejada em camadas de 15 centímetros.



### **8.5.2 - Nivele o mourão**

### **8.5.3 - Soque a terra no buraco em volta do mourão**



#### **8.5.4 - Repita estas operações até chegar na superfície do terreno**



#### **8.5.5 - Vá até o próximo mourão**

#### **8.5.6 - Alinhe o mourão**

O alinhamento do mourão será sempre em função do último mourão fixado.



### 8.5.7 - Fixe o mourão



### 8.5.8 - Repita esta operação para o restante dos mourões

## 9 - Trave os mourões

Os mourões devem ser travados adequadamente para evitar que tombem no sentido do alinhamento da cerca.

### 9.1 - Faça o travamento do primeiro mourão

### 9.1.1 - Faça uma marca no primeiro mourão, com lápis, a 90 centímetros do solo



#### Atenção:

O lado da marcação é aquele do sentido do esticamento do arame, para evitar que o mourão se desloque devido à força exercida.

### 9.1.2 - Pegue o machado

### 9.1.3 - Faça o entalhe no mourão



#### 9.1.4 - Marque 1 metro de distância do mourão



#### 9.1.5 - Faça a vala do travesseiro

A vala do travesseiro deverá ser em função do tipo de solo, e com uma profundidade de, no mínimo, 20 centímetros.



### 9.1.6 - Coloque o travesseiro na vala

O travesseiro deverá ser em função do solo, com um comprimento de, no mínimo, 50 centímetros.



### 9.1.7 - Coloque a trava entre o mourão e o travesseiro



### 9.1.8 - Cubra de terra o travesseiro



### 9.1.9 - Soque a terra



### 9.1.10 - Vá para o segundo mourão

## 9.2 - Faça o travamento do segundo mourão

### 9.2.1 - Faça uma marca no mourão, com lápis, a 90 centímetros do solo



#### Atenção:

O lado da marcação é aquele da direção contrária à do travamento do primeiro mourão, para evitar que o mourão se desloque devido à força exercida no esticamento do arame.

### 9.2.2 - Pegue o machado

### 9.2.3 - Faça o entalhe no mourão



### 9.2.4 - Marque 1 metro de distância do mourão



### 9.2.5 - Faça a vala do travesseiro



### 9.2.6 - Coloque o travesseiro na vala



### 9.2.7 - Coloque a trava entre o mourão e o travesseiro



### 9.2.8 - Cubra de terra o travesseiro



### 9.2.9 - Soque a terra



### 9.2.10 - Vá para o próximo mourão

9.3 - Repita estes travamentos de 2 em 2 mourões até o último mourão

## 10 - Fixe os arames

A cerca de arame tem a finalidade de impedir a entrada de animais de grande porte na área do entorno da nascente, mas deve permitir que animais de pequeno porte tenham acesso a ela para beber.

10.1 - Faça a marcação do primeiro mourão

### 10.1.1 - Faça a marcação com um lápis a 40 centímetros do solo



### 10.1.2 - Faça 3 marcações de 30 centímetros no mourão a partir da marcação anterior



### 10.1.3 - Vá para o próximo mourão

## 10.2 - Faça a marcação do segundo mourão

### 10.2.1 - Faça a marcação com um lápis a 40 centímetros do solo



### 10.2.2 - Faça 3 marcações de 30 centímetros no mourão a partir da marcação anterior



## 10.3 - Repita a marcação nos demais mourões

## 10.4 - Coloque o primeiro fio de arame

O primeiro fio do arame é colocado para posicionar as estacas no nível dos mourões.

### 10.4.1 - Leve o rolo de arame para o primeiro mourão



### 10.4.2 - Retire o lacre do rolo



### 10.4.3 - Desenrole um pedaço do arame



### 10.4.4 - Amarre o arame em volta do mourão na marcação superior



### 10.4.5 - Pregue o grampo



### 10.4.6 - Coloque a alavanca no rolo de arame

### 10.4.7 - Leve até o próximo mourão



#### Atenção:

Esta operação deverá ser feita por duas pessoas, para facilitar o deslocamento e evitar acidentes.

#### 10.4.8 - Coloque o arame na marcação superior do mourão



#### 10.4.9 - Pegue o esticador

#### 10.4.10 - Coloque na farpa do arame



#### 10.4.11 - Estique o arame



#### 10.4.12 - Pregue o grampo



## 10.5 - Distribua as estacas nos buracos

### 10.5.1 - Pegue a estaca



### 10.5.2 - Coloque a estaca próxima ao buraco



### 10.5.3 - Repita a operação para o restante das estacas



### 10.5.4 - Coloque a estaca no buraco



## 10.6 - Fixe as estacas

### 10.6.1 - Nivele a estaca em função do arame esticado



### 10.6.2 - Coloque terra no buraco



### 10.6.3 - Soque a terra



10.7 - Repita a operação com as outras estacas



## 10.8 - Pregue o arame na estaca com o grampo



## 10.9 - Repita a operação em todas as estacas



## 10.10 - Repita a operação para esticar os outros 3 fios de arame

A nascente deverá ser cercada com os fios de arame, para evitar o pisoteio por animais de grande porte.







## Fazer o reflorestamento no entorno das nascentes

IV

A área próxima da nascente a ser reflorestada deverá ser analisada antes da aquisição das mudas.

Em primeiro lugar, deve-se observar se há ocorrência de regeneração natural ao redor da nascente. Em caso afirmativo, basta cercá-la, mantendo um raio mínimo de 50 metros.

Se o entorno da nascente estiver ocupado por pasto ou poucos arbustos, devem ser plantadas algumas árvores.

# 1 - Adquira as espécies para o plantio

A escolha de espécies nativas é a melhor opção, uma vez que estas já se encontram adaptadas às condições ecológicas locais. Por exemplo, o plantio de uma espécie típica de matas ciliares da Região Sul do País em uma área ciliar da Região Nordeste pode ser um fracasso, por causa de problemas de adaptação climática.

Outro fator importante no reflorestamento de nascentes é a relação da vegetação com a fauna, que atuará como dispersora de sementes, contribuindo com a própria regeneração natural.

Espécies regionais, com frutos comestíveis pela fauna, ajudarão a recuperar as funções ecológicas da floresta.

Recomenda-se utilizar um grande número de espécies para gerar diversidade florística, o que acabará contribuindo para uma maior capacidade de recuperação de possíveis distúrbios, melhor ciclagem de nutrientes, maior atratividade à fauna, maior proteção do solo no caso de processos erosivos e maior resistência a pragas e doenças.



### Atenção:

Na aquisição das plantas, é importante alternar as espécies pioneiras, que crescem mais rápido, oferecendo uma maior proteção ao solo e contribuindo para a infiltração de água no solo, com as espécies clímax, que embora cresçam mais devagar, vivem mais tempo.

## 1.1 - Dirija-se a um viveiro florestal

O viveiro florestal é o local mais indicado para achar as mudas da região. O próprio viveirista pode ajudar na escolha das espécies.



Para a compra de árvores, procure um viveiro idôneo próximo de sua propriedade, a fim de obter mudas de qualidade.

## 1.2 - Solicite ao viveirista espécies adequadas para cada área

Deve-se respeitar a tolerância das espécies à umidade do solo, isto é, plantar espécies adaptadas a cada condição de umidade do solo. Desse modo, deve-se identificar, na área a ser reflorestada, as áreas encharcadas (brejos e pântanos, geralmente bem próximos ao curso d'água), bem drenadas (áreas menos úmidas) e úmidas (localizada entre as encharcadas e bem drenadas).



As mudas deverão ser, de preferência, de espécies nativas com ocorrência em matas ciliares da região e atrativas à fauna.

Exemplos de espécies usadas no reflorestamento de nascentes

Nome científico	Nome vulgar	Grupo ecológico	Local
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Angico branco	Pioneira	Úmido/Bem drenado
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico vermelho	Pioneira	Bem drenado
<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	Garapa	Climax	Bem drenado
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Unha-de-vaca	Climax	Úmido/Bem drenado
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) O. Kuntze.	Jequitibá branco	'Climax	Bem drenado
<i>Cecropia pachystachia</i> Trécul.	Embaúba	Pioneira	Encharcado / Úmido
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth	Araribá	Pioneira	Encharcado/ Úmido
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Óleo de copaíba, Copaíba	Climax	Bem drenado
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água, Aldrago	Pioneira	Encharcado/ Úmido
<i>Gallesia intergrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	Pioneira	Úmido/ Bem drenado
<i>Genipa americana</i>	Genipapo	Pioneiro secundário inicial	Encharcado inundado
<i>Inga Edulis</i>	Ingá	Pioneira ou secundária inicial	Encharcado Inundado
<i>Machaerium nictitans</i> (Vel.) Benth.	Bico-de-pato	Climax	Úmido/Bem drenado
<i>Myrciaria trunciciflora</i>	Jaboticabeira	Secundária tardia / clímax	Inundado
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeirinha, Aroeira-pimenteira	Pioneira	Encharcado / Úmido
<i>Schyzolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Ficheira, Guapuruvu	Pioneira	Úmido / Bem drenado

### 1.3 - Prepare as mudas para o transporte



## 2 - Transporte as mudas para o local de plantio

Alguns cuidados devem ser tomados ao transportar as mudas do viveiro de produção para o local a ser reflorestado, a fim de que elas não sofram estresse excessivo.

#### Atenção:

Durante o transporte em rodovias, as mudas devem ser cobertas com lona para evitar que o vento causado pela velocidade do veículo queime as suas folhas.

## 2.1 - Pegue as mudas



## 2.2 - Coloque no transporte



### Atenção:

As mudas devem ser acomodadas com cuidado no veículo de transporte, a fim de não abalar suas raízes e causar perdas.

## 2.3 - Vá até o local do plantio

## 2.4 - Descarregue as mudas

### Atenção:

As mudas devem ser colocadas com suavidade nas proximidades das covas, e nunca jogadas de cima do transporte, para evitar que se quebrem ou que a terra se desprenda das raízes.



# 3 - Faça o controle das formigas

As formigas são consideradas as principais pragas florestais e o maior dano ocorre na fase inicial do crescimento, após o plantio. Em toda a área e adjacências deve ser feita uma avaliação da presença de formigueiros.

### 3.1 - Identifique os formigueiros



### 3.2 - Adquira formicidas

O formicida mais utilizado em pequenas áreas é o tipo “isca” a base de sulfluramida. As dosagens dependem do fabricante e, por isso, deve-se seguir a orientação da bula.

### 3.3 - Faça a aplicação do formicida

A aplicação deve ser feita em dias ensolarados para se obter melhores resultados na eliminação do foco.

### 3.3.1 - Coloque as luvas



### 3.3.2 - Pegue o formicida

### 3.3.3 - Coloque o formicida no formigueiro

A dosagem e forma de aplicação devem ser de acordo com as recomendações do fabricante.



### Precaução:

Durante a aplicação do formicida, o operador deve usar os equipamentos de proteção individual (EPI ) para prevenir intoxicações.

## 3.4 - Monitore a área para garantir que não há mais formigueiros

O monitoramento deve ser feito periodicamente (uma vez por semana) durante a fase inicial do crescimento, que vai até um ano após o plantio.



# 4 - Prepare o terreno

O preparo do terreno tem como função melhorar as condições do solo, no sentido de favorecer o desenvolvimento do sistema radicular, associado ao fornecimento de água e nutrientes. Deve-se ressaltar que a eficiência do preparo do solo tem efeito marcante no desenvolvimento das árvores.

## 4.1 - Reúna o material

- Botas com biqueira de aço
- Luvas de raspa
- Enxada

- Enxada
- Faca
- Adubo
- Tesoura de poda
- Balde
- Nível de mangueira
- Regador
- Trena



## 4.2 - Prepare o nível de mangueira

O método da medição de curvas de nível com mangueira é um método alternativo e simples, que se aplica bem a pequenas áreas, e necessita apenas uma mangueira (com água) e duas réguas de fabricação caseira, ou seja, materiais fáceis de serem adquiridos.

### 4.2.1 - Pegue a mangueira



#### 4.2.2 - Encha a mangueira com água



#### 4.2.3 - Coloque a outra extremidade da mangueira em nível mais baixo

A água começará a correr dentro da mangueira e vai sair na ponta que está no nível mais baixo.



#### Atenção:

A água deve escorrer até que não existam mais bolhas dentro da mangueira, para garantir que o nível fique correto.

#### 4.2.4 - Tampe a ponta da mangueira do nível mais baixo



#### 4.2.5 - Tampe a outra ponta



#### 4.2.6 - Leve para um local plano



#### 4.2.7 - Retire as tampas



#### 4.2.8 - Nivele as lâminas de água

O nivelamento da água da mangueira é muito importante para que a medição do nível do terreno seja correta. Caso as medidas não estejam niveladas, isso indica que ou existem bolhas na mangueira ou a mangueira está furada, devendo, então, ser substituída.

A comparação das lâminas de água é necessária para conferir o nivelamento do solo e também para verificar se o posicionamento delas está na mesma altura nos medidores das réguas de nível.

A quantidade de água pode ser retirada ou adicionada até atingir o nível desejado.



#### Atenção:

A outra ponta deve ser tampada por outro operador logo em seguida, para evitar que a água saia da mangueira, perdendo o nível desejado.

#### 4.2.9 - Tampe novamente



### 4.3 - Prenda as extremidades da mangueira nas réguas

As réguas são utilizadas para facilitar a medição do nível do terreno. Elas são presas a uma mangueira com água isenta de bolhas, que permite fazer uma leitura correta do nível das duas réguas.

#### 4.3.1 - Pegue a régua



### 4.3.2 - Encaixe a mangueira na régua



### 4.3.3 - Repita estes passos para a outra régua



#### 4.3.4 - Enrole a mangueira

Neste ponto, a mangueira está cheia de água e sem bolhas de ar, pronta para ser transportada para o local.



#### Atenção:

As pontas da mangueira deverão estar tampadas com rolhas para evitar vazamento de água e a perda do nível desejado.

### 4.3.5 - Leve o nível para o local



## 4.4 - Marque as curvas de nível no terreno

O plantio em nível é importante para evitar erosões, conservando melhor as propriedades físicas e químicas do solo.

### Atenção:

Para realizar a marcação das curvas de nível com eficiência, o operador deve trabalhar com um ajudante.

### 4.4.1 - Leve o nível de mangueira para o campo

#### 4.4.2 - Faça uma marcação na posição da primeira linha

O ponto inicial para marcar a primeira linha deve estar a 2 metros da cerca.



#### 4.4.3 - Coloque uma das réguas junto à marcação

#### 4.4.4 - Leve a outra régua 10 metros à frente



#### 4.4.5 - Verifique o nivelamento

Para se alcançar o nivelamento correto, a régua deve ser deslocada para cima ou para baixo conforme o nível da primeira régua.



#### 4.4.6 - Pegue uma estaca



#### 4.4.7 - Marque o ponto nivelado com a estaca

#### 4.4.8 - Leve a primeira régua para o ponto marcado com a estaca



#### 4.4.9 - Leve a segunda régua 10 metros à frente



#### 4.4.10 - Repita os passos até o final da área

#### 4.4.11 - Vá para a segunda linha



#### 4.4.12 - Repita os passos acima até chegar próximo à nascente

### 4.5 - Marque as covas

As covas devem ser marcadas para garantir o espaçamento correto e a uniformidade da linha de plantio, que também deverá ser ajustada conforme o nível para manter todas elas niveladas.

#### Atenção:

Para realizar a marcação das covas com eficiência, o operador deve trabalhar com um ajudante.

### Alerta ecológico:

Num raio de 10 metros no entorno da nascente utilize somente espécies florestais de crescimento lento e no espaçamento de 3 m x 3 m.

#### 4.5.1 - Vá para a primeira linha

#### 4.5.2 - Faça uma marcação a cada 3 metros

Esta operação deve ser feita por duas pessoas, enquanto uma indica o nivelamento, a outra coloca a marcação das covas.

O operador posiciona-se próximo a uma estaca que marca um ponto de nivelamento, faz mira na seguinte e orienta o ajudante para que este posicione a estaca de marcação da cova.



### 4.5.3 - Fixe a estaca



### 4.5.4 - Repita a operação a cada 3 metros até o fim da primeira linha



#### 4.5.5 - Repita as operações até a última linha

### 4.6 - Faça a capina ao redor das estacas

A capina ao redor das estacas visa limpar uma área de 1 metro por 1 metro, suficiente para a abertura das covas.



#### Alerta ecológico:

A vegetação existente deve ser mantida porque ajuda na prevenção de erosão, além de melhorar a infiltração da água no solo.

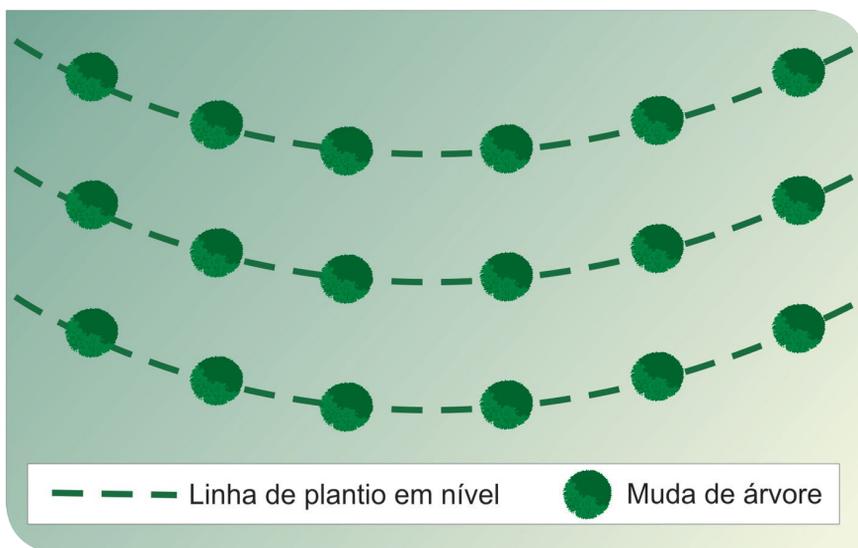
## 4.7 - Abra as covas

A cova deve ser de aproximadamente 40 centímetros de largura, 40 centímetros de comprimento e 40 centímetros de profundidade para facilitar o plantio da muda.



## 5 - Faça o plantio

Para se obter sucesso no plantio, é necessário selecionar as mudas que, além de apresentarem boas características físicas (diâmetro do colo, altura, relação raiz/parte aérea) e bom estado nutricional, devem estar aclimatadas fisiologicamente, para suportarem as condições de estresse durante e após o plantio. As mudas defeituosas e mal formadas devem ser descartadas.



### Atenção:

Caso não ocorram chuvas no período compreendido entre o plantio e o pegamento das mudas, deve-se irrigá-las.

## 5.1 - Reúna o material

- Mudas
- Regador
- Enxada
- Tesoura
- Faca
- Adubo
- Medidor de adubo

## 5.2 - Distribua as mudas

As mudas devem ser distribuídas alternando espécies pioneiras e espécies clímax.



## 5.3 - Pegue uma muda



## 5.4 - Coloque a muda próxima da cova



5.5 - Repita os passos para as outras mudas

5.6 - Retorne à primeira cova da primeira linha

5.7 - Retire a embalagem da muda



### Atenção:

1 - A retirada da embalagem deve ser feita com cuidado para não provocar danos às raízes.

2 - As raízes tortas ou enoveladas devem ser podadas, para promover um crescimento adequado das mesmas e, conseqüentemente, das árvores.



## 5.8 - Coloque a muda na cova



## 5.9 - Complete com terra



### Atenção:

Durante o plantio da muda, a exposição do colo ou o seu “afogamento” (do caule) devem ser evitados, pois isso poderá causar a sua morte ou o seu crescimento irregular e indesejável.

## 5.10 - Compacte a terra



## 5.11 - Faça a adubação

As informações sobre nutrição de espécies nativas são ainda escassas. Elas dependem das espécies adquiridas, do tipo de solo, da região, etc. Diante disso, recomenda-se que a receita de adubação seja feita por um técnico da região onde se está fazendo o reflorestamento do entorno da nascente.

A primeira adubação deve ser feita, no máximo, 10 dias após o plantio da muda.

### 5.11.1 - Abra duas covas a 10 centímetros da muda recém-plantada



### 5.11.2 - Pegue o adubo no recipiente



### 5.11.3 - Coloque nas covas abertas



### 5.11.4 - Cubra as covas com terra



5.12 - Repita a operação para as outras covas

5.13 - Irrigue as mudas



## 6 - Faça o replantio

No máximo, 30 dias após o plantio, deve ser feita uma verificação do pegamento das mudas plantadas, fazendo-se o replantio utilizando mudas com a mesma qualidade das que foram plantadas anteriormente.

As mudas mortas devem ser retiradas para, no seu lugar, serem plantadas mudas saudáveis. A retirada também se justifica porque podem atrair insetos e patógenos causadores de doenças prejudiciais às novas mudas.

## 6.1 - Conte as mudas mortas

Uma a uma, as linhas de plantio devem ser percorridas para se fazer um inventário das mudas que não pegaram.



## 6.2 - Adquira novas mudas

## 6.3 - Retire as mudas mortas

Novamente, as linhas de plantio devem ser percorridas para se retirar as mudas que não pegaram e providenciar as covas para as novas mudas.

### 6.3.1 - Vá para a primeira linha de plantio

### 6.3.2 - Retire a primeira muda morta



#### Atenção:

As mudas mortas devem ser agrupadas em um mesmo local e, depois, retiradas da área reflorestada.

### 6.3.3 - Faça uma cova de 40 x 40 centímetros



### **6.3.4 - Percorra a linha de plantio repetindo as ações**

6.4 - Vá para a segunda linha em nível

6.5 - Repita a operação até chegar a última linha próxima à nascente

6.6 - Plante as novas mudas

O replantio é necessário para que não haja falhas nas linhas de plantio e o reflorestamento seja realizado conforme planejado.

#### **6.6.1 - Transporte as mudas até o local**



## 6.6.2 - Retire a embalagem da muda

### Atenção:

1 - A retirada da embalagem deve ser feita com cuidado para não provocar danos às raízes.

2 - As raízes tortas ou enoveladas devem ser podadas, para promover um crescimento adequado das mesmas e, conseqüentemente, das árvores.



## 6.6.3 - Coloque a muda na cova



#### 6.6.4 - Complete com terra



#### 6.6.5 - Acomode a terra



### 6.6.6 - Abra as covas para a adubação



### 6.6.7 - Coloque o adubo nas covas



### 6.6.8 - Cubra as covas com terra



### 6.6.9 - Irrigue a muda



6.7 - Vá para a próxima cova

6.8 - Repita as operações para as outras covas



## Fazer a manutenção da proteção e do reflorestamento da nascente

V

Os cuidados a serem tomados após o plantio compreendem, principalmente, o controle das ervas daninhas e das formigas e a manutenção da cerca de proteção da nascente.

# 1 - Controle as ervas daninhas

O controle das ervas daninhas deve ser feito sempre que necessário, para evitar competição por nutrientes, luz e água.

Quando houver uma quantidade pequena de ervas daninhas, o controle será feito com o auxílio de uma enxada e o operador deverá fazer, em volta da planta, uma coroa de 1 metro, o que é suficiente para não deixar que as plantas daninhas sufoquem a muda.



# 2 - Controle as formigas

Em toda a área e adjacências, é preciso fazer observações periódicas sobre a presença de formigueiros, que devem ser controlados sempre que se verificar algum dano.

Durante o primeiro ano, a vistoria nas áreas reflorestadas deve ser feita uma vez por semana, e o controle quando necessário, com uso de iscas granuladas.

Durante o segundo ano, faz-se o repasse (vistoria) a cada 30 dias, e o controle quando necessário.



### 3 - Mantenha a cerca limpa

As cercas devem ser cuidadas e bem limpas, para que a sua manutenção se faça mais facilmente. A manutenção constante serve também para identificar quaisquer problemas, como a entrada de animais de grande porte, que prejudicam a área reflorestada e a qualidade da água.

3.1 - Vá até o início da cerca

3.2 - Limpe toda parte interna da cerca

A limpeza do lado interno da cerca deve ser de 1 metro de distância da cerca.



3.3 - Passe para o lado externo da cerca

### 3.4 - Limpe toda a parte externa da cerca

A limpeza do lado externo da cerca deve ser de 1,5 metro, para evitar a aproximação dos animais que venham forçar a cerca, danificando-a.



# Bibliografia

DIAS, H. C. T.; SILVA, A. P. S.; CARDOSO, C. A.; OLIVEIRA JUNIOR, J. C. de; TONELLO, K. C.; ALVES, M. R. *Curso de conservação de nascentes: 75º Semana do fazendeiro*. Viçosa: UFV, 2004. 11p. (Apostila)

DURING, G.; NOGUEIRA, J. C. B. *Recomposição de matas ciliares*. São Paulo: IF, 1990. 14p. (Série Registros, n.4)

FEITOSA, F. A. C.; FILHO, J. M. (eds.). *Hidrogeologia: conceitos e aplicações*. 2.ed. Fortaleza: CPRM/REFO, LABHID-UFPE, 2000. 391p.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 146p.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (eds). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP, 2000. 320p.